



Universidade de Aveiro
2016

Departamento de Comunicação e
Arte

**Marco Aurélio
Tavares Pereira**

**Exercit@rt mobile: monitorização da
reabilitação respiratória na DPOC**



Universidade de Aveiro
2016

Departamento de Comunicação e
Arte

**Marco Aurélio
Tavares Pereira Exercit@rt mobile: monitorização da
reabilitação respiratória na DPOC**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Margarida Pisco Almeida, Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e coorientação do Mestre Hélder José Marques Caixinha, Assistente Convidado do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais e irmãos.

o júri

presidente

Professor Doutor Pedro Manuel Reis Amado
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Professor Doutor Miguel Fernando Paiva Velhote Correia
professor auxiliar da Universidade do Porto – Faculdade de Engenharia

Professora Doutora Ana Margarida Pisco Almeida
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos Agradeço aos meus orientadores Prof^a Margarida Almeida e Prof. Hélder Caixinha pelo acompanhamento, apoio e motivação demonstrados ao longo desta investigação.

Agradeço à Mónica Oliveira por todo o apoio e ajuda prestada ao longo da investigação.

palavras-chave Doença Pulmunar Obstrutiva Crónica, mHealth, eHealth, Oxímetro, Smartphone, Android.

resumo

A prevalência estimada da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) em Portugal é de 14,2% para indivíduos com idade superior a 45 anos (cerca de 800.000 indivíduos), sendo mais prevalente no sexo masculino (Observatório Nacional das Doenças Respiratórias, 2014).

Com o aparecimento de soluções baseadas em novas modalidades de *eHealth* e *mHealth* surgiram novas formas de acompanhamento e monitorização das doenças crónicas, nomeadamente da DPOC. É neste contexto que foi desenvolvida a aplicação *mobile* Exercit@rt, em parceria com a Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro e em continuidade com outros estudos do MCMU anteriormente desenvolvidos. A aplicação permite monitorizar, em tempo real, através da utilização de um oxímetro Bluetooth, os níveis de batimento cardíaco e saturação de oxigénio dos pacientes com DPOC. Com esta aplicação os pacientes podem realizar diversos exercícios de fisioterapia respiratória assim como atividades físicas de vida diária que podem ser monitorizadas, georreferenciadas e avaliadas.

Para além do desenvolvimento da aplicação *mobile*, a presente investigação integrou ainda uma etapa de validação que contou com a participação de dez pacientes com doenças do foro respiratório – cinco utilizadores que utilizam/têm *smartphone* (UTS) e cinco utilizadores não utilizam/não têm *smartphone* (NUNTS). A cada um destes foram propostas tarefas a realizar na aplicação *mobile*, estando previsto que a aplicação estivesse apta para qualquer participante. A totalidade dos participantes reconheceu a utilidade da aplicação no controlo da sua doença.

keywords Chronic obstructive pulmonary disease, eHealth, mHealth, oximeter, smartphone, Android.

resume The estimated prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Portugal is 14.2% for individuals aged over 45 years, being more prevalent in males. With the emergence of solutions based on new types of eHealth and mHealth emerged new ways of tracking and monitoring of chronic diseases, including COPD. Thus, the application was developed Mobile Exercit@rt, in partnership with the School of Health Sciences at the University of Aveiro and in continuity with other MCMM studies previously developed. The application allows monitoring in real time through the use of a Bluetooth oximeter, levels of heart rate and oxygen saturation of patients with COPD. With this application, patients could make various respiratory physiotherapy exercises as well as physical activities of daily living that could be monitored, geo-referenced and evaluated. In addition, this research also integrated a validation step that had the participation of ten patients with diseases of the respiratory disorders - five frequent users of smartphone (UTS) and five non-frequent users of smartphone (NUNTS). Each of them has been proposed tasks to accomplish in the mobile application and it was predictable the application was suitable for any participant. All of the participants recognized the usefulness of the application of control of their disease.

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - APRESENTAÇÃO DO TEMA	3
1.2 - APRESENTAÇÃO DOS OBJETIVOS E SÍNTESE DA ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	4
1.3 - APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO DOCUMENTO	5
2 – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO	6
2.1 – A DPOC E O EXERCIT@RT	6
2.1.1 – <i>Características e estilos de vida dos pacientes com DPOC e da sua rede social....</i>	9
2.1.2 – <i>Panorama sobre o projeto Exercit@rt e app mobile prototipada</i>	10
2.2 – EHEALTH NA DPOC.....	11
2.2.1 – <i>Desenvolvimentos recentes no panorama nacional e internacional.....</i>	13
2.2.2 – <i>EHealth e o tratamento da doença crónica</i>	25
2.2.3 – <i>Monitorização de dados em contexto mobile: Caracterização do cenário.....</i>	28
3 – ESTUDO REALIZADO.....	31
3.1 – ETAPAS E ABORDAGEM METODOLÓGICA	31
3.2 – DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO MOBILE	33
3.2.1 – <i>Novos desenvolvimentos no modelo de sistema</i>	37
3.2.2 – <i>Principais soluções técnicas utilizadas</i>	45
3.2.3 – <i>Desafios de implementação gráfica</i>	57
3.3 – VALIDAÇÃO DA APLICAÇÃO MOBILE.....	64
3.3.1 – <i>Instrumentos da recolha de dados.....</i>	64
3.3.2 – <i>Participantes e contexto da recolha.....</i>	66
3.3.3 – <i>Análise e discussão de dados recolhidos.....</i>	66
4 – CONCLUSÕES	80
4.1 – LIMITAÇÕES E DIFICULDADES ENCONTRADAS	80
4.2 – CONCLUSÕES	81
4.3 – PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO	82
5 – BIBLIOGRAFIA	84

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas do estudo realizado	32
Tabela 2 - Pedidos processados por JSON	39
Tabela 3 - Especificação base de dados da aplicação mobile	50
Tabela 4 - Lista de tarefas	65
Tabela 5 – Árvore de Categorias	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Popularidade IDE para Java	34
Figura 2 - Versões Android disponíveis com a respetiva API e distribuição	36
Figura 3 - Funcionalidades implementadas e fluxos de dados	38
Figura 4 - Nova tabela Atividades.....	43
Figura 5 - Novos patamares SPO2	44
Figura 6 - Novos patamares HR	44
Figura 7 - Endereço da ligação JSON	45
Figura 8 - Dados para envio do pedido	46
Figura 9 - Leitura da resposta do JSON	47
Figura 10 - Leitura do erro do JSON	47
Figura 11 - Criação base de dados no SQLite	49
Figura 12 - Criação da tabela Exercícios	49
Figura 13 - Introdução de valores na tabela	51
Figura 14 - Leitura de valores da tabela	51
Figura 15 - Fragment do Google Maps.....	53
Figura 16 - Verificação do Google Maps	53
Figura 17 - Configuração dos intervalos de localização	54
Figura 18 - Centrar o mapa na localização obtida.....	54
Figura 19 - Criação de linhas poligonais	54
Figura 20 - Render no AChartEngine	56
Figura 21 - Open Graph do Facebook.....	56
Figura 23 - Ecrã principal Exercit@rt (Oxímetro ligado)	57
Figura 22 - Ecrã Principal Exercit@rt.....	57
Figura 24 - Ecrã antigo Exercit@rt.....	59
Figura 25 - Ecrã Exercit@rt da aplicação.....	59
Figura 26 - Tipos de atividades disponíveis.....	60
Figura 27 - Questionário atividades	60
Figura 28 - Georreferenciação durante uma atividade.....	61
Figura 29 - Informação das atividades	62
Figura 30 - Informação das atividade do dia	62
Figura 31 - Gráfico de desempenho	59
Figura 32 - Resposta à pergunta "Utiliza/tem smartphone?"	67
Figura 33 - Resultados tarefa 1 -Iniciar sessão e gravar dados de acesso	67
Figura 34 - Resultados tarefa 2 - Emparelhar o oxímetro ao smartphone e ler os dados do SPO2 e HR	68
Figura 35 - Resultados tarefa 3 -Entrar, no menu principal, em Exercitar, escolhendo um plano e uma sessão	69
Figura 36 - Resultados tarefa 4 - Preencher o questionário, iniciar e terminar um exercício.....	69
Figura 37 - Resultados tarefa 5 - Iniciar uma caminhada.....	70
Figura 38 - Resultados tarefa 6 - Verificar estatística diária	70
Figura 39 – Opinião sobre as funcionalidades	71
Figura 40 – Opinião sobre a interface	72

Figura 41 – Opinião sobre o conforto na utilização	72
Figura 42 – Dificuldades na introdução de conteúdos.....	74
Figura 43 - Dificuldade na seleção de campos	74
Figura 44 - Utilização do hardware	75
Figura 45 - Dificuldades na experiência de utilização	76
Figura 46 - Hesitações	77
Figura 47 - Familiaridade com as funcionalidades da aplicação	78

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Guião da entrevista	I
Anexo 2 - Transcrição entrevistas	VII

Acrónimos e abreviaturas

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

ESSUA – Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro

DeCA – Departamento da Comunicação e Arte

UA – Universidade de Aveiro

SpO2% - Percentagem da saturação de oxigénio funcional de hemoglobina arterial

HR - Taxa de batimento cardíaco

eHealth – e-Saúde

mHealth – m-Saúde

Wi-Fi – “Wireless-Fidelity”. Tecnologia de comunicação que não faz uso de fios. Geralmente é transmitida através de frequências rádio.

EMG – Eletromiografia. Técnica de monitorização da atividade elétrica das membranas excitáveis das células musculares (DAUBE, 1981).

GPS – Sistema de posicionamento global. Sistema de posicionamento por satélite que fornece a um aparelho recetor móvel a sua posição e a sua informação horária.

GSM - Sistema global para comunicações móveis.

1 - Introdução

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) é uma patologia do foro respiratório, com carácter progressivo sendo caracterizada por limitações crónicas no fluxo aéreo, não totalmente reversível e que está associada a uma resposta pulmonar deficiente (Celli et al., 2004). Os indivíduos com DPOC apresentam progressivamente um leque variado de sintomas - falta de ar, produção excessiva de expectoração, tosse compulsiva, dor, fadiga, perturbações do sono e diminuição da atividade física diária. Como consequência, verifica-se uma diminuição da sua qualidade de vida (Ståhl et al., 2005). Prevê-se que em 2020 esta patologia seja a terceira causa de morte no mundo (Celli et al., 2004). A DPOC surge principalmente em membros da classe social mais baixa (Pitta & Probst, 2010), sendo o tabagismo o principal fator de risco até hoje conhecido. No entanto, estar próximo de pessoas que se encontram a fumar, a poluição do ar interior (lenha usada para aquecimento), a poluição do ar externo, a recorrente exposição a poeiras e produtos químicos (vapores irritantes) e frequentes infeções respiratórias durante a infância, são outros fatores que contribuem para o aparecimento de DPOC ("Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)," 2015).

A prevalência estimada da DPOC em Portugal é de 14,2% para indivíduos com idade superior a 45 anos (cerca de 800.000 indivíduos), sendo mais prevalente no sexo masculino (Observatório Nacional das Doenças Respiratórias, 2014). Aliás, em 2013, dos pacientes internados por DPOC, 65,6% eram do sexo masculino. Ainda assim, é de salientar que o número de casos com DPOC no sexo feminino tem vindo a aumentar, facto resultante do consumo de tabaco (Borges et al., 2009). De facto, o tabagismo, para além de ser a principal causa de DPOC, continua a contribuir para a elevada prevalência da doença em Portugal (DGS, 2005).

Face a esta problemática - com forte tendência a aumentar -, a Escola Superior de Saúde da Universidade de Aveiro (ESSUA) desenvolveu um programa de reabilitação respiratória para pacientes com DPOC, com a finalidade de gerir os impactos da doença, incluindo componentes de fisioterapia respiratória e psicoeducativas, tendo este programa lançado as bases para o desenvolvimento do Exercit@rt (Lopes, Almeida, & Caixinha, 2013).

O Exercit@rt surgiu em 2012, como um trabalho académico enquadrado no Mestrado em Comunicação Multimédia (MCMM) da UA, tendo resultado na proposta de uma plataforma *web* desenvolvida por Lopes (2013) e que tem como objetivo a monitorização *online* e a gestão de pacientes com DPOC, auxiliando a interação dos familiares/cuidadores desses pacientes com os profissionais de saúde que os acompanham. Com o desenvolvimento do Exercit@rt e face às novas tendências globais na área do mHealth, foi desenvolvida, igualmente no contexto de uma dissertação do MCMM, uma aplicação *mobile*, com o objetivo de simplificar o acesso à informação pelos pacientes e de permitir a monitorização da sua condição de saúde, em tempo real, por via da utilização de um oxímetro de dedo que comunica por Bluetooth com um *smartphone*.

De uma forma célere, o mercado dos *smartphones* tem conquistado os consumidores. Em 2015 cerca de 5 Milhões de portugueses usa este tipo de equipamento, o que significa cerca de 60% da população. Em dois anos o mercado dos *smartphones* em Portugal evoluiu cerca de 83% (Grupo Marktest, 2015). As aplicações de computação móvel e da área das tecnologias da comunicação, aproveitando-se da forte presença dos *smartphones*, têm-se expandido rapidamente nos campos de cuidados da saúde e da saúde pública. O mHealth pode permitir a redução de custos sobre os tratamentos de saúde e melhorar os resultados em investigação na área. Este tipo de tecnologia permite aos seus utilizadores, a monitorização contínua da sua saúde, apresentando potencialidades distintas, tais como: incentivar comportamentos saudáveis, prevenir ou reduzir problemas de saúde, incentivar em caso de doença crónica, aumentar o conhecimento e reduzir o número de deslocações a hospitais desnecessárias (Kumar et al., 2013). Para além das vantagens enunciadas, o mHealth pode ainda oferecer informação importante aos clínicos, como o historial do paciente e o seu estilo de vida, permitindo que este possa aplicar o procedimento mais adequado (Yu, Wu, Yu, & Xiao, 2006).

A aplicação *mobile* Exercit@rt, iniciada por Dias (2014), tinha como finalidade a monitorização, em tempo real, do bem-estar e da condição física dos pacientes com DPOC, com o auxílio de um oxímetro Nonin 9560. Disponibiliza aos seus utilizadores os planos e sessões registadas na plataforma *online* e auxilia-os, com imagens e textos elucidativos de cada movimento, durante os exercícios a desenvolver. Mais, permite o

registo da sessão desenvolvida para posterior consulta, registando também as atividades diárias do seu utilizador (como a caminhada, corrida, subir escadas, etc.) recorrendo à georreferenciação.

1.1 - Apresentação do tema

Os desafios na área da saúde apresentam, indubitavelmente, a barreira mais significativa para um desenvolvimento global sustentável. A introdução de tecnologias de informação e comunicação na área da saúde, especialmente a aplicação de comunicações móveis, está a transformar os cuidados de saúde, tornando-os mais acessíveis (Akter, D'Ambra, & Ray, 2010). A facilidade de obtenção, o tamanho e o desempenho dos novos *smartphones* tem um impacto crescente e de aceleração na implementação de sistemas e serviços mHealth na próxima década. O mHealth pode ser definido como “a imersão dos sistemas de comunicação e as tecnologias de rede para os cuidados de saúde” (Istepanian, Jovanov, & Zhang, 2004, p.405). Partindo desta definição podemos concluir que o mHealth surge da evolução do eHealth e da utilização de dispositivos móveis no suporte da medicina ou saúde pública (Adibi, 2015). Os últimos anos testemunharam uma grande evolução e avanços tecnológicos da próxima geração de tecnologias sem fio e de rede, abrindo caminho para a rede móvel 4G. É evidente que os avanços significativos nas tecnologias da comunicação irão ter um impacto desafiador e profundo nos sistemas eHealth. Evoluções recentes, tais como a evolução em nanotecnologias, biossensores compactos, vestuário inteligente, sistemas de computação abrangentes e onnipresentes são um forte indicador da evolução que surge atualmente nos sistemas mHealth (Istepanian, Laxminarayan, & Pattichis, 2006).

Aproveitando os benefícios do mHealth, surgiu o presente trabalho, na sequência de duas dissertações de mestrado. A primeira desenvolveu uma plataforma *web* com o objetivo de monitorização *online* e a gestão de pacientes com DPOC, auxiliando a interação dos familiares/cuidadores dos pacientes com DPOC com os profissionais de saúde. Na segunda dissertação foi desenvolvido um protótipo para

uma *app mobile* com a finalidade de monitorizar, em tempo real, o bem-estar e a condição física dos pacientes com DPOC, tendo como suporte um oxímetro Nonin 9560. Ambos os trabalhos, têm como objetivo apoiar e otimizar um projeto que já estava em desenvolvimento na ESSUA, para a reabilitação respiratória de pacientes com DPOC.

1.2 - Apresentação dos objetivos e síntese da abordagem metodológica

No trabalho apresentado na presente dissertação, o investigador procurou responder ao desafio lançado por Dias (2014) de implementar as funcionalidades conceptualizadas, contudo não implementadas, durante a investigação deste último.

Em acréscimo, o investigador procurou responder à necessidade de implementar novas funcionalidades na aplicação como a georreferenciação de atividades da vida diária dos seus utilizadores, uma camada social e os gráficos de monitorização de desempenho.

Conhecidos os objetivos a que se propôs o investigador, foi utilizada uma metodologia de investigação de desenvolvimento. A metodologia de desenvolvimento é um método que implica a conceção-desenvolvimento-implementação-avaliação. Esta metodologia dá prioridade à ação e ao desenvolvimento de uma solução técnica que visa resolver um problema concreto (Oliveira, 2006). Distingue-se das demais metodologias na forma distinta como aborda os problemas e como concebe o projeto de investigação (Coutinho & Chaves, 2001). Este tipo de investigação pode versar sobre três formas de desenvolvimento: um conceito, um objeto, ou uma habilidade pessoal enquanto utensílio profissional (De Van Der Maren, 1996, p. 178, citado por Oliveira, 2006, p. 71). A forma de desenvolvimento para esta investigação foi a de desenvolvimento de um objeto, pois este tipo de desenvolvimento traz soluções para os problemas e as teorias às quais recorre servem para essa procura de soluções. Considera-se assim que o trabalho realizado corresponde aos critérios de uma investigação de desenvolvimento: “(1) prioritária para instrumentos e materiais

válidos, fiáveis e generalizáveis em contextos bem definidos; (2) necessidade de previsão e de verificação com recurso a dispositivos experimentais; (3) exigência de uma estimativa do grau de validade e fiabilidade de determinadas medidas; (4) generalização aplicável a contextos específicos; (5) repetibilidade; (6) os destinatários da investigação, ou seja, decisores e investigadores; e (7) o valor prioritário de eficácia, no nosso caso entendida por objetividade na resolução de um problema concreto” (De Ketele e Roegiers, 1999, citados por Oliveira, 2006, p. 72).

1.3 – Apresentação da estrutura do documento

O presente documento encontra-se dividido em quatro capítulos, subdivididos em vários subcapítulos nos quais foram desenvolvidos os diferentes temas que constituem o trabalho. Assim o documento inicia-se com a introdução, onde é apresentado o tema, os objetivos do trabalho e uma síntese da abordagem metodológica. De seguida, é feito um enquadramento do estudo, onde é apresentada a doença DPOC, o programa Exercit@rt e as características e estilos de vida dos pacientes com DPOC e da sua rede social. É, ainda, abordado o panorama atual da *app* Exercit@rt. Analisa-se a introdução do eHealth na DPOC, com exemplos no panorama nacional e internacional, a forma como o eHealth pode auxiliar os pacientes com doenças crónicas e a monitorização de dados com um *smartphone*. São também abordadas as etapas metodológicas, o processo de desenvolvimento do investigador na *app* e quais as *features* implementadas por este. É referido o processo de validação da *app* junto do seu público-alvo, discutindo os resultados obtidos. Por fim, são explanadas as dificuldades encontradas pelo investigador durante o desenvolvimento, as suas conclusões e as suas perspetivas para trabalho futuro.

2 – Enquadramento do estudo

Nos últimos anos tem existido uma convergência entre os sistemas eHealth e os sistemas de comunicação sem fios. O anúncio feito em 2008, pela Comissão da União Europeia, sobre os seus planos de implementar sistemas de eHealth comuns entre os estados membros, é uma prova equívoca da importância destes sistemas no nosso futuro (“Europe Adopts e-Health Timetables,” 2004). A rápida evolução nos *smartphones* poderá ter em breve um grande impacto sobre a forma como as organizações prestadores dos cuidados de saúde olham para este tipo de equipamentos. A adaptação das novas tecnologias nos serviços de cuidados de saúde começa a ser uma realidade. O mHealth já começa a redefinir a definição original do conceito da eHealth como ‘medicina praticada à distância’ para incluir nesta, a possibilidade da mobilidade e da interligação de sistemas de comunicação sem fio (Istepanian et al., 2006).

O mHealth apresenta, pois, um grande potencial no tratamento de doenças crónicas. Para adaptar o melhor tratamento ao paciente, o médico depende do relato do paciente, dos seus sintomas, dos efeitos colaterais e do seu estado funcional. Tipicamente as consultas onde acontecem estes relatos ocorrem com grande tempo espacial, o que torna difícil ao paciente especificar os acontecimentos com detalhe. O mHealth torna possível ao paciente recolher e partilhar dados relevantes, em qualquer momento, permitindo uma antecipação da ação caso seja necessário (Barbour et al., 2013).

2.1 – A DPOC e o Exercit@rt

A DPOC é a uma das principais causas de morte e de morbilidade crónica em todo mundo. Em 2012 mais de 3 milhões de pessoas morreram com DPOC em todo o mundo, o que equivale a 6% de todas os óbitos nesse ano. A maior parte das pessoas

que sofrem desta doença durante vários anos, acabam por morrer prematuramente ou das complicações criadas por esta (Rabe et al., 2007).

A DPOC é caracterizada pela limitação do fluxo aéreo crónica nas vias aéreas, o que tem grandes efeitos sobre a função física, psicológica e social dos seus portadores. Durante a atividade física padecem de dispneia, principal sintoma da DPOC, o que faz com que optem por um estilo de vida sedentário (Domingo-Salvany et al., 2002). A gestão da DPOC é complexa, porque as vias aéreas têm uma deterioração progressiva, existindo uma grande variação nos sintomas, limitações a nível funcional e de bem-estar dos pacientes (Kessler et al., 2011). Existem alguns programas que mostram resultados positivo na qualidade de vida e na aptidão à realização de exercícios físicos dos pacientes. No entanto, esses programas são baseados em exercícios físicos específicos, o que torna importante perceber a necessidade dos pacientes não optarem por um estilo de vida sedentário. Estes programas devem ser adaptados individualmente a cada paciente tendo em conta as suas necessidades (Agusti & MacNee, 2012).

Os avanços recentes na tecnologia e, principalmente nos *smartphones*, em colaboração com instituições na área da saúde, através da monitorização da atividade e dos sintomas dos pacientes, podem oferecer novas oportunidades para desenhar modalidades inovadoras de tratamento adequado à necessidade de cada um.

Face a esta problemática, que tende a aumentar, a Escolha Superior de Saúde da Universidade de Aveiro (ESSUA) desenvolveu um programa de reabilitação respiratória para pacientes com DPOC, com a finalidade de gerir os impactos da doença, incluindo componentes de fisioterapia respiratória e de psicoeducação (Lopes et al., 2013). Posteriormente, o DeCA juntou-se ao projeto, potencializando e adaptando o mesmo às novas tecnologias, nascendo assim o Exercit@rt, em 2012, tendo sido inicialmente desenvolvida uma plataforma *web* (Lopes, 2013) com o objetivo de apoiar os pacientes com DPOC, auxiliando na interação dos familiares/cuidadores com os profissionais de saúde. Em 2014, e em sintonia com os novos desenvolvimentos na área do eHealth e mHealth, foi iniciado, de novo no contexto de uma dissertação do Mestrado em Comunicação Multimédia, o desenvolvimento de uma aplicação *mobile* (Dias, 2014). Com o apoio de um oxímetro Nonin 9560, que permite a leitura da saturação de oxigénio funcional de hemoglobina

arterial (SpO2%) e a taxa de pulsação cardíaca (HR-Heart Rate), foi especificada e prototipada uma aplicação. Os valores são enviados por *bluetooth* para o *smartphone*, permitindo assim que sejam processados pela aplicação Exercit@rt. A monitorização biométrica inicia-se quando o paciente coloca o oxímetro no dedo, com exceção do polegar (Dias, 2014). Como a leitura é efetuada e processada em tempo real, a aplicação mobile controla e auxilia o paciente durante a execução do exercício, mantendo-o informado da sua pulsação cardíaca e da percentagem de oxigénio no sangue. Caso algum valor referido seja anormal, a aplicação alerta o utilizador, através de um sinal auditivo e um alerta visual.

2.1.1 – Características e estilos de vida dos pacientes com DPOC e da sua rede social

Os indivíduos com DPOC experienciam, progressivamente, um leque variado de sintomas (falta de ar, produção excessiva de expectoração, tosse compulsiva, dor, fadiga, perturbações do sono, diminuição da atividade física diária) que afetam a sua qualidade de vida (Barnett, 2005; Gardiner et al., 2010).

Quando surgem os sintomas, alguns pacientes experienciam embaraço, pânico, medo e sentimentos de perda de controlo. Estas reações poderão, em alguns casos, levar a uma redução das atividades dos indivíduos, culminando em ansiedade, depressão, raiva e tristeza (Bulley et al., 2009; Gabriel, Figueiredo, Jácome, Cruz, & Marques, 2014). Mais, segundo Elkington, White, Addington-Hall, Higgs, e Pettinari (2004), a reduzida mobilidade, a incapacidade de sair de casa e o isolamento social têm, também, sido associados a sintomas de depressão. Para além do referido, a falta de ar pode ser acompanhada, nalguns casos, por medo, ansiedade e pânico (Oliver, 2001), podendo, o medo de falta de ar ser descrito por estes indivíduos como um forte inibidor à participação em atividades (Guthrie, Hill, & Muers, 2001). O medo de ficar incapaz de respirar pode ser tão incapacitante quanto os efeitos reais de falta de ar. Ou melhor, comparativamente à falta de ar, o medo de falta de ar poderá diminuir, ainda mais, o nível de funcionamento dos pacientes (H. Elkington, White, Addington-Hall, Higgs, & Edmonds, 2005; Helena Elkington et al., 2004). Aliás, estes indivíduos restringem atividades do dia-a-dia não só devido aos problemas físicos relacionados com a doença, mas também ao medo associado ao agravamento desses mesmos sintomas, o que poderá resultar em elevados níveis de ansiedade e depressão (Blinderman, Homel, Andrew Billings, Tennstedt, & Portenoy, 2009; Maurer et al., 2008). É neste contexto que consideramos especialmente interessante investigar e desenvolver funcionalidades que permitam dar apoio à realização de atividades da vida diária destes indivíduos, promovendo sua autonomia e a contribuindo para o aumento da sua qualidade de vida. A monitorização, em tempo real, dos valores de SpO2% e HR poderá ser uma via para aumentar a segurança destes pacientes durante

a realização de exercícios de reabilitação respiratória, assim como de atividades físicas de vida diária (como caminhar ou subir escadas).

2.1.2 – Panorama sobre o projeto Exercit@rt e app mobile prototipada

O projeto Exercit@rt está disponível em plataforma web e mobile, estando a plataforma web, disponível em <http://exercitarte.web.ua.pt>. Nesta plataforma os pacientes podem criar os seus próprios planos de reabilitação, agendar sessões e trocar mensagens com outros utilizadores. Desenvolvida por Lopes (2013), no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Comunicação Multimédia, esta plataforma promove a gestão de pacientes com DPOC e a sua interação com os familiares/cuidadores e profissionais de saúde. Durante a presente investigação, a base de dados da plataforma *online* foi alvo de uma atualização, com a implementação de novos exercícios desenvolvidos pelas investigadoras da ESSUA.

A aplicação *mobile* surgiu como um complemento à plataforma *web*, utilizando a mesma base de dados sendo assim possível oferecer aos utilizadores da Exercit@rt o acesso aos seus dados, planos e sessões no seu computador pessoal ou no seu *smartphone Android*.

O desenvolvimento da aplicação *mobile* iniciado Sílvio Dias (2014), apenas permitia o emparelhamento do Oxímetro com o telemóvel, exibindo os valores SpO2 e HR, enquadrando as leituras em escalas, previamente desenvolvidas pelos investigadores da ESSUA e alertando o utilizador caso os valores das leituras entrem em valores atribuídos aos alertas.

Dias (2014) conceptualizou várias funcionalidades a implementar no futuro e que foram fundamentais para estruturar o trabalho que foi desenvolvido nesta investigação: disponibilizar aos seus utilizadores os planos e sessões registadas na plataforma online; auxiliar os utilizadores durante os exercícios a desenvolver, com imagens e textos explicativos de cada movimento; permitir o registo da sessão desenvolvida para posterior consulta pelo utilizador ou cuidador de saúde; registar as atividades diárias do utilizador (caminhada, corrida, subir escadas, etc); utilizar as credenciais de acesso da plataforma *web* na aplicação *mobile*. Neste trabalho esta

listagem de funcionalidades foi aprofundada com vista à sua implementação e , conforme detalhado na secção 3.2.4, pag 60.

2.2 – EHealth na DPOC

O serviço da Internet atingiu o seu auge na década de 90, com o reconhecimento e identificação das suas vantagens em inúmeras áreas. Com esta grande evolução começaram a surgir os e-terms. Na verdade, estes termos eram úteis e identificativos do serviço associado. O *e-mail* trouxe a possibilidade das pessoas comunicarem rapidamente e partilharem experiências; o *e-commerce* propôs novas formas de realizar negócios e movimentos financeiros através da Internet; o e-Health ou eHealth revelou as potencialidades das tecnologias de informação e comunicação em melhorar a saúde e o sistema de saúde, tornando-se, rapidamente, num termo indispensável (Alvarez, 2002). O eHealth é muito mais do que uma simples junção da tecnologia e dos sistemas de saúde. Baseia-se num novo modelo integrado do sistema de saúde criado pela tecnologia que, quando implementado, cria novas relações, novos processos, novos comportamentos, novos dados e também novas formas de negócio. O Hospital de Ontário define eHealth como “um modelo centrado no consumidor de cuidados de saúde, onde as partes interessadas colaboram utilizando as tecnologias da comunicação e de informação (TIC), incluindo tecnologias da Internet, para gerir a saúde” (“An Ontario Health Blueprint and Strategic Agenda”, 2002, p. 4).

Todos os prestadores de cuidados de saúde podem ganhar com a implementação das TIC nos seus serviços. O eHealth permite a partilha de informação entre médicos, o acesso *online* ao registo dos pacientes ou a consulta de informações sobre o historial do paciente, podendo estas informações ser vitais em tomadas de decisão (Alvarez, 2002). É neste contexto que o eHealth é referido como capaz de aumentar a eficiência dos cuidados de saúde, melhorar a qualidade do atendimento, criar um maior compromisso com os pacientes e uma nova relação entre estes e o profissional de saúde (Austin & Boxerman, 2003). Para Eysenbach (2001) o “e” do eHealth não representa apenas a componente eletrónica associada, mas uma série de outros “e” que todos juntos caracterizam o eHealth: 1. Eficiente (“Efficiency”) – Uma das promessas do eHealth é aumentar a eficiência nos cuidados de saúde, diminuindo

os seus custos. Uma forma possível de diminuir os custos seria evitar diagnósticos ou tratamentos duplicados ou desnecessários, através da comunicação reforçada entre as instituições de saúde, introduzindo o envolvimento do paciente; 2. Melhorar a qualidade dos serviços de saúde (“Enhancing quality”) – Aumentar a eficiência dos serviços envolve, não apenas reduzir os custos, mas ao mesmo tempo, melhorar a sua qualidade. O eHealth pode melhorar a qualidade dos cuidados de saúde, permitindo a comparação dos prestadores de serviços de saúde, aconselhando e direcionando os pacientes para os prestadores de serviços mais adequados para a sua situação; 3 – Baseado em evidências (“Evidence based”) – Intervenções em eHealth devem considerar que nem sempre a eficácia e a eficiência devem ser presumidas, mas devem ser comprovadas por uma avaliação científica rigorosa e baseada em evidências; 4 – Dar poder (“Empowerment” - termo frequentemente usado nas ciências do comportamento, onde se responsabiliza o paciente/consumidor, isto é, dando-lhe poder para tomar decisões sobre a sua saúde. Permitindo o acesso dos utilizadores da Internet às bases de conhecimento da medicina e registos médicos, o eHealth abre novos caminhos para a medicina centrada no paciente, permitindo que este tome as suas decisões baseando-se em evidências; 5 – Estímulo (“Encouragement”) - para uma nova relação entre o paciente e o profissional de saúde criando uma verdadeira parceira e promovendo decisões tomadas de forma conjunta; 6 – Educação (“Education”) de médicos e pacientes através de plataformas disponíveis online; 7 – Permissão (“Enabling”) da troca de informação e de comunicação de forma padronizada entre os vários estabelecimentos de cuidados de saúde. 8 – O alargamento (“Extending”) dos cuidados de saúde para além das fronteiras convencionais de uma forma geográfica e conceitual. O eHealth permite aos consumidores obter facilmente cuidados de saúde de qualquer parte do mundo. Estes serviços podem variar desde simples conselhos, até intervenções mais complexas ou aconselhamentos farmacêuticos. 9 – Ética (“Ethics”) – O eHealth envolve novas formas de interação entre o médico e o paciente. O que coloca novos desafios e ameaças na ética, como a prática profissional online, o consentimento informado, a privacidade e a equidade. 10 – Equidade (“Equity”) – tornar o serviço de saúde mais equitativo é umas das promessas do eHealth. No entanto, o eHealth ainda pode agravar mais esta problemática, aumentando a diferença entre os ricos e os pobres. As pessoas que não

têm dinheiro, aptidão e acesso a computadores e Internet, não serão capazes de usar um computador eficazmente. Como resultado, a população de pacientes, que teria maior vantagem na utilização do eHealth, são na verdade, menos propensos na utilização das novas tecnologias da informação. A única forma para poder combater esta situação é, segundo o autor, implementando medidas políticas que assegurem o acesso a equitativo independentemente se sejam ricos ou pobres.

Pese embora este cenário de eventual desigualdade, estas tecnologias têm o potencial de transformar a forma como os cuidados de saúde são aplicados aos pacientes (McKinstry, Pinnock, & Sheikh, 2009). Aliás, o eHealth tem a capacidade de reduzir as exacerbações e as taxas de hospitalização e tem um efeito positivo sobre a qualidade de vida dos pacientes com DPOC (Polisena et al., 2010; McLean et al., 2011; McLean et al., 2012). Um estudo realizado por Haller, Schuerg, Schudt, & Rembert (2015) concluiu que o eHealth utilizado de uma forma prolongada pelos pacientes com DPOC pode ajudar a detetar uma exacerbação na fase inicial. Mais, segundo os autores, pode fornecer mais segurança aos pacientes, já que estes são monitorizados de forma constante, mantendo controlo sobre o seu estado de saúde.

O eHealth permite abordagens inovadoras e fornece recursos importantes para os pacientes com DPOC. Intervenções que suportam a autogestão são geralmente projetadas para proporcionar ao paciente o conhecimento e as habilidades necessárias para lidar corretamente com a sua doença, permitindo a este, manter um nível aceitável de qualidade de vida física e social (Nguyen et al., 2013)

2.2.1 – Desenvolvimentos recentes no panorama nacional e internacional

O eHealth e o mHealth estão, hoje em dia, disponíveis em variadas formas. E muitas vezes as pessoas tomam contato com estas tecnologias sem terem conhecimento. Equipamentos *smartphone* da Apple e da Samsung dispõem de software e sensores que nos monitorizam diariamente: contar os passos, monitorizar o sono e georreferenciar uma atividade física, são alguns dos exemplos que estas aplicações são capazes de fazer. Para além de manter o registo permanente de todas as atividades diárias, estas aplicações permitem que os dados sejam partilhados e

comparados com outros utilizadores, criando as bases para uma nova camada social, muitas vezes associada a eventos de partilha e competição, num cenário típico de *gamification*. Estes exemplos e outros são apresentados nas tabelas seguintes que sistematizam os resultados obtidos com o levantamento do Estado da Arte que foi realizado no contexto deste trabalho.

e-Health - Desenvolvimentos recentes no panorama nacional	
Portal do utente	<p>A nível nacional, o Estado Português tem informatizado todo o Serviço Nacional de Saúde (SNS), criando uma plataforma de suporte ao utente, uniformizando todos os seus serviços <i>online</i> disponíveis em apenas uma plataforma.</p> <p>O Portal do Utente¹, foi criado com o objetivo de facilitar a vida ao utente, melhorando o atendimento e oferecendo melhor qualidade no SNS. Permite, de uma forma autónoma, o controlo, gestão da saúde dos utentes. Tem como características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcação de consultas de qualquer tipo de tipologia, em qualquer centro de saúde, evitando deslocações e custos adicionais. • Partilha de informação do estado da saúde entre o utente e os profissionais de saúde, tal como hábitos, doenças, medicação e alergias. Facilitando o acesso à informação em momentos de urgência. • Renovação da medicação crónica ou prolongada, emitindo automaticamente a prescrição médica ao utente, evitando que este se dirija ao seu médico. • Preenchimento do testamento vital. O testamento vital trata-se de um documento onde o utente declara quais os cuidados de saúde que pretende

¹ <http://servicos.min-saude.pt/utente/>, acesso em 20/10/2015

	<p>ou não obter, durante uma emergência ou tratamento específico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar a situação do utente na lista de espera para uma cirurgia. • Efetuar o pedido de isenção da taxa moderadora. • Monitorização de medições da saúde (Peso, altura, Glicemia, Tensão Arterial, Colesterol, Triglicéridos, Saturação de Oxigénio e Tempo de Coagulação do Sangue).
Sistema de Gestão do Transporte de Doentes (SGTD)	<p>O SNS facilitou e simplificou todo o seu processo com a criação da plataforma de Sistema de Gestão do Transporte de Doentes (SGTD)². A plataforma permite a gestão do transporte programado de doentes, incluindo todo o processo de requisição e contabilização no quadro de intervenção. Podendo assim, facilitar a gestão orçamental das unidades de saúde e normalizar os critérios de marcação de transporte de doentes, oferecendo um controlo efetivo da faturação dos prestadores de serviços, sejam estes de cuidado de saúde ou de transporte.</p>
medicineOne	<p>A medicineOne³ é uma solução clínica centrada no utente e concebida para dar resposta às necessidades das Unidades de Saúde. Gere toda a informação clínica e administrativa dos utentes, promovendo uma boa colaboração entre os profissionais de saúde. A medicineOne, tem expandido a sua área de negócios, estando atualmente disponível em 4 continentes, Europa, Africa, América do Sul e Ásia, disponibilizando os seus serviços na plataforma <i>online</i> ou em <i>mobile</i>.</p>

² <https://sgtd-arslvt.min-saude.pt/>, acesso em 20/10/2015

³ <http://www.medicineone.net>, acesso em 21/10/2015

<p>gestCare CCI</p>	<p>A gestCare CCI⁴ permite responder às necessidades de registo e monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RCNCCI).</p> <p>Oferece ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação médica, de enfermagem e social; • Avaliação e risco de Úlceras de Pressão; • Instrumentos de Avaliação Integrada (Biopsicossocial); • Avaliação e risco de diabetes; • Exames auxiliares de diagnóstico; • Registo de pensos, apósitos e fármacos; • Registo de infeção; • Reações adversas medicamentosas; • Cálculo de comparticipação; • Avaliação da dor, entre outras; • Cuidados Paliativos; • Avaliação de sintomas de Edmonton⁵; • Registo de consumo de fraldas; • Identificação de necessidade de apoio social; • Registo de prestação de cuidados no domicílio; • Agudizações/Reserva de vaga; • Nota de alta.

m-Health - Desenvolvimentos recentes no panorama nacional	
<p>Auscultation Master</p>	<p>A Auscultation Master⁶ é uma aplicação para <i>iOS</i>, disponível para o <i>iPhone</i> e <i>iPAD</i>, desenvolvida na</p>

⁴ <http://www.care4it.pt>, acesso em 21/10/2015

⁵ A avaliação de sintomas de Edmonton é um instrumento de avaliação composto por nove sintomas físicos e psicológicos em pacientes com cancro (Monteiro, 2009).

⁶ <http://auscultationmaster.com/>, acesso em 11/11/2015

	<p>Universidade do Minho . A aplicação tem como objetivo ensinar os seus utilizadores a auscultar os batimentos cardíacos. Utiliza uma biblioteca de sons obtidos através de um estetoscópio digital de pacientes com patologias graves confirmadas. Cada som é acompanhado do fonocardiograma e do ecocardiograma correspondentes. Estes três objetos em reprodução simultânea permite a identificação de diferentes patologias. É composto também por uma opção para utilizadores mais avançados, onde é possível observar várias variantes da mesma patologia, com registos de diferentes pacientes (Silva, 2013).</p>
Pregnancy Calculator	<p>A pregnancy Calculator⁷ é uma aplicação mobile disponível para <i>Android</i> e <i>iOS</i> que, a partir da data da última menstruação, permite calcular a idade gestacional, a data provável do parto e determina o intervalo de datas ideal para a realização das ecografias, das análises sanguíneas e o rastreio bioquímico durante a gravidez. Os resultados obtidos pela aplicação são determinados de acordo com as Normas de Orientação clínica da Direção-Geral da Saúde, do Ministério da Saúde de Portugal. A aplicação permite enviar um relatório com os resultados e com as datas obtidas para um email.</p>
m.Carat	<p>A m.Carat⁸ foi desenvolvida na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto . É uma aplicação móvel disponível para <i>Android</i>, onde os pacientes com asma e rinite alérgica podem manter um registo de todos os eventos relacionados com a sua doença, medicação, cuidados de saúde e ter acesso a informação sobre a doença. A</p>

⁷ <http://www.mgfamiliar.net/itemrecursosaplicacoes/pregnancy-calculator>, acesso em 11/11/2015

⁸ http://www.caratnetwork.org/index.php?option=com_content&view=article&id=67&lang=pt, acesso em 11/11/2015

	<p>aplicação tem como principais funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar um questionário CARAT (Controlo da Asma e Rinite Alérgica Teste) para avaliação do grau de controlo da asma e rinite alérgica; • Sincronizar com o caratnetwork.org; • Registar a sua medicação de asma / rinite e registe a sua utilização; • Criar tarefas relacionadas com asma / rinite tal como consultas médicas; • Definir alarmes que o alertam sempre que for necessário tomar a medicação ou lembrar outras tarefas tal como consultas médicas; • Manter um registo de todos os seus sintomas, crises, valores de provas de função respiratória e visitas ao hospital/médico; <p>Receber informações e notícias sobre a asma e rinite;</p>
<p>Human Encyclopedia</p>	<p>A Human Encyclopedia⁹ é uma aplicação desenvolvida pela empresa inKlusion¹⁰. Disponível para <i>iOS</i>¹¹, <i>Android</i>¹², <i>Windows</i>¹³ e <i>Windows Phone</i>¹⁴, a aplicação permite explorar modelos 3D de órgãos e sistemas Humanos. Permite que utilizador possa aprender sobre o corpo Humano de uma forma divertida e interativa, podendo inclusive testar as suas habilidades com testes interativos. O utilizador pode ainda interagir com modelos 3D, executar rotações e escalas e estudar em detalhe cada órgão e sistema. É possível ver como os diferentes órgãos</p>

⁹ <http://www.inklusion-entertainment.com/portfolio-human-encyclopedia.php>, acesso em 11/11/2015

¹⁰ <http://www.inklusion-entertainment.com/index.php>, acesso em 11/11/2015

¹¹ <https://itunes.apple.com/us/app/human-encyclopedia/id788727628?mt=8>, acesso em 11/11/2015

¹² https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inKlusion.Humanencyclopedia&hl=pt_PT, acesso em 11/11/2015

¹³ <https://www.microsoft.com/pt-pt/store/apps/human-encyclopedia/9wzdnrdqjpp>, acesso em 11/11/2015

¹⁴ <https://www.microsoft.com/en-us/store/apps/human-encyclopedia/9nblggh0fdgc>, acesso em 11/11/2015

	interagem uns com os outros e como os sistemas do corpo Humano são compostos. Recentemente foi introduzida uma nova funcionalidade à aplicação que permite ao seu utilizador visualizar as doenças em 3D. Isto significa que o utilizador pode ver o aspeto dos órgãos e sistemas em corpos não saudáveis.
Stethoscore	A Stethoscore ¹⁵ é uma aplicação mobile disponível para <i>iOS</i> ¹⁶ desenvolvida pela empresa Iterar ¹⁷ . A aplicação é uma calculadora que permite ao seu utilizador saber o risco de desenvolver uma doença cardíaca no prazo de 10 anos, utilizando os valores do Sistema de Avaliação de Risco Coronário (SCORE). O SCORE é o método oficial de avaliação de riscos cardíacos utilizado na União Europeia.
Melanoma Detection	A Melanoma Detection ¹⁸ é uma aplicação mobile que resulta de uma parceria entre a Fraunhofer e o IPO do Porto e tem como objetivo a deteção de forma rápida e eficaz dos sinais de risco de cancro cutâneo. Desenvolvida para <i>Android</i> , a aplicação analisa uma fotografia retirada com o telemóvel tendo em conta quatro características visuais relevantes para a deteção precoce de melanoma maligno: assimetria, cor, estruturas diferenciais e bordos irregulares. Isto permite que o utilizador perceba se um determinado sinal na pele constitui ou não uma situação de risco, que deva ser analisada por um médico especialista.
Dalton	A Dalton ¹⁹ é uma aplicação desenvolvida pela empresa It People Innovation ²⁰ para <i>iOS</i> , destinada a pessoas que

¹⁵ <http://stethoscore.iterar.co>, acesso em 11/11/2015

¹⁶ <https://itunes.apple.com/pt/app/stethoscore-cardiovascular/id502639495?mt=8>, acesso em 11/11/2015

¹⁷ <http://iterar.co>, acesso em 11/11/2015

¹⁸ http://www.fraunhofer.pt/en/fraunhofer_portugal/news/news_archive/melanoma_detection.html, acesso em 11/11/2015

¹⁹ <https://itunes.apple.com/pt/app/dalton/id573670659?mt=8>, acesso em 11/11/2015

	sofrem de daltonismo. Esta aplicação tem como principal funcionalidade a identificação de cores através da câmara do <i>smartphone</i> . Permite também aos seus utilizadores fazer testes de daltonismo.
Alznav	A aplicação Alznav ²¹ , desenvolvida para <i>Android</i> pela empresa Fraunhofer Portuguesa ²² , tem como desígnio a monitorização e a georreferenciação para pessoas seniores e pessoas na fase inicial de demência. O intuito da aplicação é aumentar a autonomia dos seus utilizadores, providenciando-lhes uma maior sensação de segurança quando precisarem de sair de casa, aliviando também as preocupações dos seus familiares assegurando que serão alertados caso a pessoa a seu cuidado saia do raio de segurança estabelecido ou tente pedir ajuda.
LIFEisGAME	A LIFEisGAME ²³ é uma aplicação móvel desenvolvida na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto juntamente com a Universidade do Texas. A aplicação visa desenvolver em crianças com autismo a capacidade de comunicação e de reconhecimento das emoções faciais. Desenvolvida para pacientes específicos com Desordens do Espectro Autista ²⁴ , cujo quadro clínico implica uma disfunção na sua capacidade de comunicação, a aplicação permite desenvolver as capacidades comunicativas do paciente de um modo lúcido e sem a indução de stress, usando personagens virtuais e análise em tempo-real de expressões faciais.

²⁰ <http://www.itpeopleinnovation.com>, acesso em 11/11/2015

²¹ <http://alznav.projects.fraunhofer.pt>, acesso em 11/11/2015

²² http://www.fraunhofer.pt/en/fraunhofer_portugal/home.html, acesso em 11/11/2015

²³ <http://www.portointeractivecenter.org/lifeisgame/>, acesso em 11/11/2015

²⁴ http://www.aia.org.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=142:sintomas-e-sinais&catid=293:perturbacoes-do-espectro-do-autismo-&Itemid=211, acesso em 11/11/2015

Hear Failure Clinic	A Heart Failure Clinic ²⁵ é um sistema de monitorização remota direcionado a pacientes com insuficiência cardíaca, cujo objetivo é a deteção antecipada de sintomas de descompensação da doença. Com a ajuda de uma aplicação móvel, os pacientes poderão efetuar a medição de vários sintomas como a frequência cardíaca, a pressão arterial, entre outros, que serão então analisados e devidamente classificados, por forma a reagir atempadamente à evolução da doença.
Patient Innovation	A Patient Innovation ²⁶ é uma rede social que permite aos pacientes a partilha de experiências sobre as suas patologias. O objetivo da rede social é a troca de experiências, informações e conteúdos relevantes entre utilizadores que padeçam da mesma patologia. Oferece aos seus utilizadores um motor de pesquisa que, através da patologia ou sintoma, filtra os conteúdos mais relevantes, traduzindo-os para o idioma previamente selecionado pelo utilizador.

e-Health - Desenvolvimentos recentes no panorama internacional	
Kidshealth	O Kidshealth ²⁷ destaca-se pelos restantes por dividir a plataforma em quatro áreas. Pais, jovens, crianças e educadores. Usando linguagem adequada para cada uma delas, o Kidshealth contém informações importantes, a nível físico e emocional, para permitir uma melhor saúde e bem-estar de quem a usa. Tem várias distinções como Webby Awards como melhor eHealth website, International Pirelli Award pelo melhor site de educação

²⁵ http://www.fraunhofer.pt/en/fraunhofer_aicos/projects/internal_research/heart-failure-clinic.html, acesso em 11/11/2015

²⁶ <https://patient-innovation.com>, acesso em 27/12/2015

²⁷ <http://kidshealth.org>, acesso em 12/11/2015

	para estudantes e um Gold Award pelo melhor site para pais.
Stanford Health Care	A Stanford Health Care ²⁸ é uma plataforma eHealth criada pelo Hospital de Stanford na Califórnia, Estados Unidos da América. Oferece a todos os seus utentes a possibilidade de interagir com o hospital em casa, evitando a sua deslocação até este. Permite que os utentes possam contactar o Hospital, visualizar os resultados dos seus exames, marcação de consultas e pagamentos.
UW Health	O UW Health ²⁹ é uma plataforma criada para unir as 60 clínicas existentes no estado de Wisconsin, Estados Unidos da América. Permite ao utilizador consultar o seu histórico de saúde, partilhar informações com os profissionais de saúde, requisitar prescrições médicas, pagar contas e enviar postais para outros utentes do serviço.
MedlinePlus	A MedlinePlus é uma plataforma que dispõe informação sobre doenças, condições e questões sobre saúde e bem-estar. Permite ao utente aprender mais sobre tratamentos recentes, obter informações sobre medicamentos ou suplementos e, ainda, obter explicações médicas através de ilustrações ou vídeos.
American Telemed	A American Telemedicine Association ³⁰ foi fundada em 1993 em Washington, Estados Unidos da América. A plataforma disponibiliza diversa informação sobre telemedicina, permitindo consultas online, após o registo.

m-Health - Desenvolvimentos recentes no panorama internacional

²⁸ <https://stanfordhealthcare.org>, acesso em 12/11/2015

²⁹ <http://www.uwhealth.org>, acesso em 12/11/2015

³⁰ <http://www.americantelemed.org>, acesso em 12/11/2015

Glow	A Glow – Ovulation Calculator ³¹ é uma aplicação mobile disponível para <i>iOS</i> e <i>Android</i> . Desenvolvida pela Hard Valuable Fun ³² , a aplicação destinada para o público feminino permite o calculo da ovulação, da menstruação e do período de fertilidade. Ajuda as Mulheres sobre a fertilidade. Ideal para quem quer evitar ou tentar a gravidez. Venceu o Prémio da Webby ³³ em 2014 para a melhor aplicação na área da saúde e fitness.
HealthTap	A HealthTap ³⁴ é uma aplicação gratuita para <i>iOS</i> e <i>Android</i> . A aplicação disponibiliza fóruns e questionários onde o utilizador pode obter informação importante na área da saúde. Oferece ainda um plano <i>Premium</i> que permite aos seus utilizadores falarem diretamente com um médico através de chamada de voz ou vídeo.
iTriage	A aplicação iTriage ³⁵ foi desenvolvida por dois médicos Americanos, que disponibilizaram a aplicação para as plataformas <i>iOS</i> e <i>Android</i> . Possibilita aos seus utilizadores o preenchimento de um questionário sobre os vários sintomas que estes possam sentir, identificando a doença e encaminha o utilizador para um Hospital ou médico especializado na área. Dispõem também de uma base de dados que identifica os estabelecimentos de saúde mais próximo do utilizador.
SeamlessMD	A SeamlessMD ³⁶ é uma aplicação disponível para <i>smartphone</i> , <i>tablet</i> e <i>desktop</i> , que ajuda os pacientes e prestadores de serviços de saúde a acompanhar o progresso do paciente pré e pós-operatório. No processo

³¹ <https://glowing.com>, acesso em 12/11/2015

³² <http://www.hvflabs.com>, acesso em 12/11/2015

³³ <http://webbyawards.com>, acesso em 12/11/2015

³⁴ <https://www.healthtap.com>, acesso em 12/11/2015

³⁵ <https://www.itriagehealth.com>, acesso em 12/11/2015

³⁶ <https://seamless.md>, acesso em 12/11/2015

	<p>pré-operatório a aplicação fornece uma lista de lembranças de tarefas que o paciente tem que fazer, ferramentas de autogestão e materiais educativos. No pós-operatório a aplicação fornece lembranças de tarefas que o paciente necessita de fazer e exercícios específicos de recuperação. Todas as atividades desenvolvidas pelos pacientes podem ser consultadas pelo médico responsável.</p>
SHealth	<p>A SHealth³⁷ é uma aplicação desenvolvida pela <i>Samsung</i> para os seus <i>smartphone Galaxy</i> e <i>Gear</i>. No entanto, a empresa Coreana decidiu recentemente publicar a aplicação na <i>Play Store</i> para que os utilizadores de outros dispositivos pudessem usufruir da aplicação. O SHealth dá aos seus utilizadores a possibilidade de monitorizar as suas caminhadas, corridas ou atividades com bicicleta, independentemente que estas sejam praticadas no interior ou exterior, georreferenciando as mesmas. Ajuda a criar um padrão do estilo de vida equilibrado, gravando informações sobre os alimentos consumidos, a ingestão de cafeína e da água. Permite a leitura da frequência cardíaca, pressão arterial, níveis de glicose, e SpO2, utilizando os sensores disponíveis nos <i>smartphone</i> ou <i>smartwatch</i>. É exclusiva para <i>Android</i> e das mais completas.</p>
Health	<p>A Health³⁸ é uma aplicação de saúde e fitness desenvolvida pela <i>Apple</i> para os seus <i>smartphone iOS</i>. Em tudo muito semelhante à <i>SHealth</i>, esta aplicação permite medir a pulsação, as calorias queimadas, o nível de glicose, SpO2 e o colesterol. Faz a monitorização em atividades físicas como caminhadas, corridas ou</p>

³⁷ <http://shealth.samsung.com>, acesso em 12/11/2015

³⁸ <http://www.apple.com/ios/health/>, acesso em 12/11/2015

	bicicleta.
COPD Navigator	COPD Navigator ³⁹ é uma aplicação <i>mobile</i> desenvolvida pela LifeMap Solutions ⁴⁰ para iOS que permite aos pacientes com DPOC a monitorização e o controlo da sua doença. A aplicação utiliza orientações médicas para ajudar, incentivar e aconselhar os seus utilizadores, para que estes possam melhorar a sua qualidade de vida.
Doctor COPD	Doctor COPD ⁴¹ é uma aplicação <i>mobile</i> disponível para iOS, que oferece um conjunto de escalas de avaliação para pacientes com DPOC. Através do preenchimento de um questionário, a Doctor CPOD classifica o estado da doença do utilizador e disponibiliza informações relevantes consoante a classificação obtida.

2.2.2 – EHealth e o tratamento da doença crónica

Para os pacientes com uma doença crónica é mais vantajoso em termos clínicos, sociais e económicos que estes sejam autónomos no seu tratamento, em vez de se deslocarem todas as vezes que necessitarem de uma consulta para tratamento (Lorig et al., 1999). A autonomia no tratamento para um paciente envolve uma mudança no estilo de vida do mesmo. Este poderá ter de praticar exercício diariamente, iniciar uma dieta alimentar e, em alguns casos, poderá ter que parar de fumar ou de consumir álcool (Mahmood, Zahra, & Gull, 2011). Desde do aparecimento do eHealth têm surgido várias aplicações de apoio à autonomia e tratamento de pacientes com doenças crónicas.

Lewis et al., (2010) elaboraram um artigo onde é descrito um projeto sobre reabilitação pulmonar. Com a duração de seis meses e envolvendo quarenta pacientes

³⁹ <http://www.lifemap-solutions.com/products/copd-navigator/>, acesso em 27/12/2015

⁴⁰ <http://www.lifemap-solutions.com>, acesso em 27/12/2015

⁴¹ <http://www.doctot.com/doctot-apps/copd-app/>, acesso em 27/12/2015

com DPOC, a investigação tinha como finalidade de perceber se controlar a doença dos pacientes era viável efetuar a monitorização a partir de casa, de forma a aumentar a qualidade de vida destes. Para isso foi usado um monitor *handheld*, constituído pela empresa *Docobo Ltd*, sediada no Reino Unido. Para poder obter os resultados pretendidos, dividiu os pacientes: os primeiros recebiam o tratamento padrão utilizado, enquanto os restantes eram monitorizados. Durante a monitorização, os dados gerados eram enviados por *dial-up* para uma equipa especializada. Lewis et al., (2010) concluíram que o tratamento efetuado com telemonitorização permitiu a redução de custos e o aumento da qualidade de vida dos pacientes. Apesar disso, consideram que a monitorização permanente por parte de especialistas pode prejudicar a qualidade de vida dos pacientes, fruto do controlo da monitorização, já que esta os lembra constantemente da sua doença e os obriga ao preenchimento de questionários. A pesquisa permitiu ainda concluir que a monitorização de pacientes com DPOC era segura.

Já em 2007 Marshall, Medveded, & Markarian (2007) descrevem o desenvolvimento de um protótipo que usa a comunicação por *bluetooth* juntamente com um *smartphone* e que prevê o funcionamento com uma larga escala de dispositivos de monitorização, com a possibilidade de serem integrados sistemas clínicos de forma livre. O sistema usa um oxímetro de pulso para monitorizar os exercícios de reabilitação com ligação *bluetooth*, recolhe informações sobre os níveis de oxigénio no sangue dos pacientes e envia para um servidor *web*, de forma a serem revistos por profissionais de saúde. Os autores demonstraram que cerca de 70% a 80% dos pacientes estavam dispostos a fazer a autogestão da sua doença.

Em 2008, a mesma equipa de investigadores (Marshall, Medvedev, & Antonov, 2008) apresenta de novo este protótipo, utilizando um oxímetro de pulso e um *smartphone*, com comunicação via *bluetooth*. No relato do estudo realizado com este protótipo sublinha-se que os pacientes apenas podiam observar a frequência cardíaca, já que esta estava relacionada com a taxa de esforço realizada durante os exercícios monitorizados, tendo sido dada importância à alteração súbita dos valores.

Sund, Powell, Greenwood, & Jarad (2009) elaboraram uma investigação com o objetivo de determinar a utilização de um espirómetro eletrónico portátil em pacientes com DPOC e investigar se era possível, através desse método, detetar

exacerbações agudas. Inicialmente foi desenvolvida uma plataforma web com uma base de dados, exclusiva para profissionais de saúde. Consoante os resultados dos testes efetuados aos pacientes, podiam ser emitidos alertas. Os utilizadores teriam que gravar, uma vez por dia, os seus dados de espirometria e proceder ao posterior envio através do telemóvel para a web. Durante a fase de estudo os pacientes registavam os seus sintomas e respondiam às perguntas relacionadas com medicação e com a espirometria. Os pacientes que utilizaram este método, viram o seu número de hospitalizações reduzido.

Van der Heijden, Lucas, Lijnse, Heijdra, & Schermer (2013) desenvolveram um protótipo de uma aplicação mobile para *Android* que, juntamente com a utilização de um oxímetro de pulso NONIN Medical 8000AA e um espirómetro digital, tinha como objetivo a prevenção e a deteção de exacerbações de forma a auxiliar os pacientes a gerir a sua doença. Entre intervalos reguláveis, podendo ser de horas ou dias, os pacientes recebiam um lembrete no *smartphone* para o preenchimento de um questionário sobre alguns sintomas da doença. Posteriormente era solicitada uma medição com o oxímetro e o espirómetro. Os dados eram compilados e enviados para o servidor *web*, onde poderiam ser consultados posteriormente por um profissional de saúde. Nos primeiros testes realizados durante o estudo, embora estes fossem realizados com o intuito de testar a robustez da aplicação, foi possível verificar que os pacientes sentiam-se motivados na utilização de aplicações deste género por ganharem maiores conhecimentos sobre a sua doença e por não se tratar de uma ferramenta invasiva.

Em 2014 Velardo, Shah, Gibson, Rutter, Farmer, Tarassenko (2014) desenvolveram, em colaboração com a Universidade de Oxford, um protótipo de uma aplicação mobile para deteção da deterioração da DPOC nos pacientes com esta doença. Desenvolvida para *Android*, a aplicação consiste na elaboração diária de uma lista de sintomas e no seu registo, durante trinta a quarenta segundos, dos seus valores SPO2 e HR, com o auxílio de um *NONIN Onyx II Model 9560*. Os dados, depois de recolhidos, eram compilados e armazenados online, para posterior consulta dos pacientes e profissionais de saúde. Se a aplicação identificasse um possível agravamento do estado de saúde, esta imitia um alerta para o paciente e profissional

de saúde, juntamente com alguns conselhos úteis para o paciente, por forma a evitar a sua dramatização ou visita desnecessária a um centro hospitalar.

2.2.3 – Monitorização de dados em contexto mobile: Caracterização do cenário

A última geração de *smartphones* trouxe a este tipo de dispositivos uma grande evolução e capacidade, tornando-os verdadeiros computadores de bolso. Os seus ecrãs grandes, a grande capacidade de memória, a capacidade de processamento e os sistemas operativos abertos, fizeram com que exista um grande incentivo ao desenvolvimento de aplicações. Atualmente existem vários sistemas operativos disponíveis: *Android*, *Apple iOS*, *RIM Balckberry* e *Windows Mobile*. De acordo com Wheeler (2009) a rápida evolução dos *smartphone* têm transformado muitos aspetos da nossa vida. Para o autor, este tipo de equipamentos trouxe alterações não só na forma como comunicamos, mas também sobre o nosso senso da cultura, comunidade, identidade e relacionamento. Embora as comunicações usando um *smartphone* sejam mais breves comparativamente às comunicações presenciais, existe evidências que, principalmente os jovens, preferem comunicar usando um *smartphone* (Katz, 2002). As pessoas mais velhas também usam de uma forma regular o *smartphone*, embora essa utilização seja apenas para manter o contato com familiares e amigos, aproveitando o facto do custo das chamadas destes equipamentos ter um preço mais acessível. No entanto, um *smartphone*, pode ser visto como muito mais do que um simples dispositivo para efetuar chamadas (Katz & Aakhus, 2002). Trata-se de um dispositivo que exerce uma grande influência na nossa sociedade, porque o telemóvel permitiu que nos tornássemos “seres distribuídos”, já que as comunicações móveis removeram a nossa limitação geográfica (Curtis, 2005). Os *smartphones* parecem estar a realizar uma mudança na cultura, onde os seus utilizadores são incentivados a procurar constantemente novas informações e fazer ligações de conteúdos cada vez mais dispersos (Gomes & Barros, 2008). Embora as estatísticas possam variar de país para país, o *smartphone* é um equipamento utilizado praticamente por todas as pessoas, que apresentará nos próximos anos uma grande evolução. Existe assim, uma grande possibilidade de aproveitar o potencial destes equipamentos para muitos aspetos da

nossa sociedade, como é o caso da área dos cuidados de saúde (Boulos, Wheeler, Tavares, & Jones, 2011).

O potencial dos *smartphone* na área da saúde é enorme. Diversos estudos têm avaliado o uso dos *smartphone* para apoiar intervenções na saúde, nomeadamente na recolha e compilação de dados na investigação (Blaya, Fraser, & Holt, 2010) e na utilização desta tecnologia no apoio à educação e cuidados de saúde (Lindquist, Johansson, Petersson, Saveman, & Nilsson, 2008).

As ferramentas disponíveis para o mHealth permitem que os médicos possam monitorizar a quantidade e qualidade das atividades diárias dos seus pacientes. A utilização de sensores sem fio, como exemplo os acelerómetros, giroscópios e oxímetros combinados com ligações à Internet, trazem um apoio significativo na qualidade da monitorização das atividades. Estes tipos de sensores podem transmitir níveis de glicose, eletroencefalografia, pressão arterial, frequência cardíaca, eletrocardiograma, ritmo cardíaco, peso (Bamberg, Benbasat, Scarborough, Krebs, & Paradiso, 2008; Jovanov et al., 2009; Patel et al., 2010; Prajapati, Gage, Brooks, Black, & McIlroy, 2011), Spo2 entre outros dados. Dobkin e Dorsch (2011) identificaram diversas características destes dispositivos: 1 – Os acelerómetros podem medir acelerações/desacelerações, a velocidade e o deslocamento do local do corpo onde o sensor está ligado; 2- Os giroscópios detetam a velocidade angular, sendo muitas vezes usados em conjunto com acelerómetros, para medir a rotação do corpo ou de algum membro durante uma atividade; 3- Os magnetómetros são usados para identificar a orientação espacial; 4 – Os goniómetros podem ser ligados às articulações para medir a amplitude de um movimento; 5 – Os sensores piezoelétricos e os sensores de pressão permitem medir a força e a distribuição da pressão; 6 – A EMG pode ser usada para identificar a ativação e a força muscular exercida; 7 – Os sensores de curva (*“bend sensores”*) identificam a flexão ou extensão dos pulsos durante uma atividade; 8 – O GPS permite calcular a distancia percorrida e a velocidade durante as atividades. Estes sensores, usados em conjunto ou individualmente, são pequenos e flexíveis podendo se tornar omnipresentes, aplicados na roupa (Lymberis & Paradiso, 2008) ou apoiados, na superfície da pele (Kim et al., 2011).

3 – Estudo realizado

Neste capítulo são descritas as etapas e a abordagem metodológica, o desenvolvimento da aplicação *mobile*, referindo novos desenvolvimentos no modelo de sistema (arquitetura do sistema), as principais soluções técnicas utilizadas, os desafios encontrados na implementação gráfica e as novas funcionalidades implementadas na aplicação *mobile*. É ainda apresentado o processo de validação da aplicação *mobile*, descrevendo os instrumentos da recolha de dados, os participantes e o contexto da recolha, sendo feita uma análise e discussão dos dados recolhidos.

3.1 – Etapas e abordagem metodológica

A investigação levada a cabo teve como objetivo desenvolver uma aplicação *mobile* que respondesse às necessidades dos pacientes com DPOC. A metodologia adotada pelo investigador foi a metodologia de investigação de desenvolvimento, na procura de dar resposta à pergunta de investigação “Como dar continuidade ao processo de desenvolvimento da atual aplicação *mobile* do Exercit@rt?”, considerando as hipóteses formuladas “A continuidade do processo de desenvolvimento da atual aplicação *mobile* do Exercit@rt pode ser feita pela integração de novas funcionalidades de (i) monitorização e visualização de informação, de (ii) dimensão social e de (iii) georreferenciação”. A metodologia de desenvolvimento é um método que implica a conceção-desenvolvimento-implementação-avaliação. Esta metodologia dá prioridade à ação e ao desenvolvimento de uma solução técnica que visa resolver um problema concreto (Oliveira, 2006).

Na primeira etapa o investigador começou por conhecer as funcionalidades que foram conceptualizadas e não implementadas por Dias (2014). Posteriormente foram conceptualizadas novas funcionalidades a ser implementadas na aplicação *mobile*. Nesta fase foi concebida a possibilidade de utilizar a georreferenciação durante atividades diárias, a partilha dos valores obtidos durante a monitorização das atividades e a consulta de gráficos de desempenho das mesmas atividades.

De seguida, foram desenvolvidas e implementadas todas as funcionalidades antevistas para a aplicação *mobile*, com a adaptação da plataforma web desenvolvida por Lopes (2013) à aplicação *mobile*. Esta adaptação surgiu com a necessidade de dar resposta à interligação das duas plataformas na partilha de dados dos utilizadores, dos exercícios, dos planos e das sessões.

Por fim, a aplicação *mobile* foi avaliada junto do seu público-alvo, através de sessões de experimentação e entrevistas, tendo sido possível recolher dados quantitativos e qualitativos para posterior análise no Excel e nVivo⁴².

A Tabela 1 sistematiza a etapas do trabalho realizado, apresentando, para cada uma, os participantes e técnicas utilizadas.

Tabela 1 - Etapas do estudo realizado

Etapa	Técnica de Recolha	Tarefas	Participantes
Especificação			
	Revisão da Literatura	Investigar autores, projetos e iniciativas relacionadas com área.	Investigador
	Especificação Funcional	Especificar todas as características técnicas a implementar	Pacientes cuidadores Profissionais Investigador
	Estudo da Viabilidade Técnica	Verificar quais são as soluções técnicas que poderão ser utilizadas.	Orientadores Investigador
	Especificação Gráfica e validação	Especificar conteúdos gráficos, para as novas funcionalidades da aplicação	Orientadores Investigador
Prototipagem			

⁴² <http://www.qsrinternational.com/product>, acesso em 26/12/2015

	Prototipagem	Criação de um protótipo	Orientadores Investigador
Validação			
	Validação Protótipo Funcional	Validação das novas funcionalidades implementadas	Público-Alvo Orientadores Investigador
	Implementação dos ajustes e correções	Validação da aplicação	Público-Alvo Orientadores Investigador
Escrita		Escrever a dissertação	Investigador
		Escrever artigo científico	Investigador

3.2 – Desenvolvimento da aplicação mobile

A linguagem de programação necessária para desenvolvimento de aplicações *mobile* nativas para *Android* é o *Java*⁴³. O Java é uma linguagem de programação orientada a objetos. Foi desenvolvida em 1995 pela empresa *Sun Microsystems*, que recentemente foi adquirida pela *Oracle*⁴⁴.

No início do desenvolvimento da aplicação *mobile*, o investigador possuía alguma experiência em programação. Nomeadamente em linguagens orientadas para a web como *CSS*⁴⁵, *Javascript*⁴⁶ e *PHP*⁴⁷. Experiência essa obtida através de trabalhos realizados durante a sua licenciatura em Novas Tecnologias da Comunicação na UA e trabalhos realizados enquanto *freelancer*. Possuía também, alguns conhecimentos em *Visual Basic*⁴⁸, através da sua formação como técnico de informática, em curso profissional com equivalência ao 12º ano. Apesar de deter alguns conhecimentos e experiência em programação, o investigador nunca tinha trabalhado com *Java* e/ou

⁴³ http://www.java.com/en/download/faq/whatis_java.xml, acesso em 22-11-2015

⁴⁴ <http://www.oracle.com/us/sun/index.html>, acesso em 22-11-2015

⁴⁵ http://www.w3schools.com/css/css_intro.asp, acesso em 22-11-2015

⁴⁶ http://www.w3schools.com/js/js_intro.asp, acesso em 22-11-2015

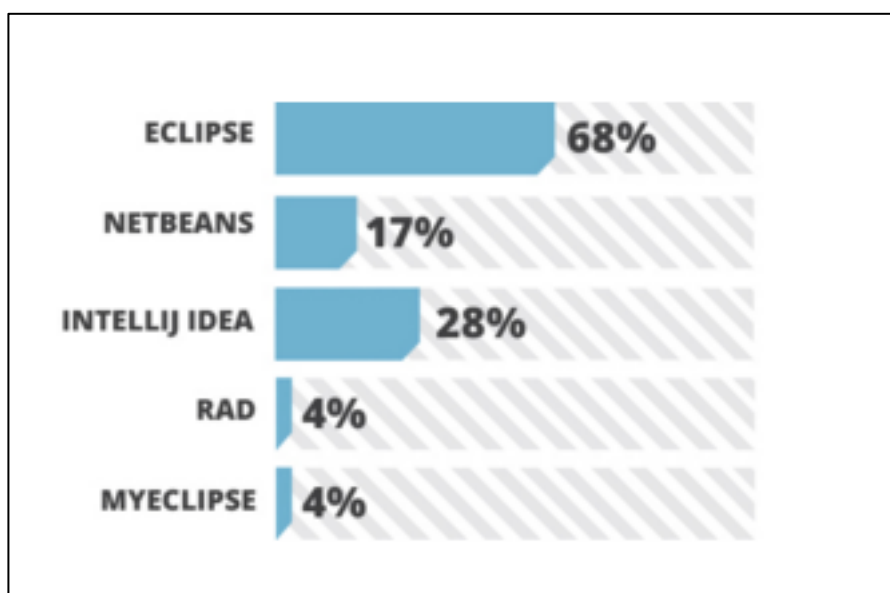
⁴⁷ <https://secure.php.net>, acesso em 22-11-2015

⁴⁸ <https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/2x7h1hfk.aspx>, acesso em 22-11-2015

linguagens orientadas a objetos, o que se tornou um grande desafio para o desenvolvimento que iria realizar.

Para iniciar o processo de desenvolvimento o investigador teve que procurar qual a melhor solução IDE (*Integrated Development Environment*) para *Java*. Um IDE é um programa usado por programadores que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de aplicações, com a finalidade de agilizar o processo de desenvolvimento. O IDE é essencialmente composto por um editor, que possibilita a edição do código-fonte da aplicação em desenvolvimento e auxilia com funções como o *autocomplete*; um compilador que compila o código-fonte desenvolvido pelo programador; um depurador, que auxilia o programador a encontrar e corrigir erros (Rouse, 2007). Durante a investigação foram usados dois IDE, o *Eclipse*⁴⁹ e o *Android Studio*⁵⁰. Inicialmente e face ao desconhecimento do investigador no desenvolvimento de aplicações em *Java* e para *Android*, foi utilizado o IDE Eclipse, por ser o mais conhecido como demonstra a Figura 1.

Figura 1 - Popularidade IDE para Java⁵¹



⁴⁹ <http://www.eclipse.org>, acesso em 23-11-2015

⁵⁰ <https://developer.android.com/sdk/index.html>, acesso em 23-11-2015

⁵¹ http://pages.zereturnaround.com/RebelLabs-AllReportLanders_UsingEclipseforJavadevelopment.html?utm_source=Using%20Eclipse%20for%20Java%20Development&utm_medium=allreports&utm_campaign=rebellabs&utm_rebellabsid=79, acesso em 23-11-2015

O IDE Eclipse depende de outros *plugins* para desenvolver aplicações para *Android*. Isto acontece porque o Eclipse não foi desenvolvido apenas com esse intuito, mas sim adaptado para tal. Após a instalação do Eclipse, foi necessária a instalação do *Software Development Kit (SDK) Android*⁵² que fornece as bibliotecas e as ferramentas necessárias para o programador desenvolver aplicações para *Android* e do plugin ADT⁵³ (*Android Developer Tools*) que auxilia o desenvolvimento de aplicações *Android* no Eclipse.

O *Android SDK Manager* permite instalar algumas ferramentas necessárias para o desenvolvimento das aplicações e as *API's* necessárias consoante a versão de *Android* escolhida para o desenvolvimento. O investigador configurou o desenvolvimento da aplicação desde a versão 4.0 - *Android Ice Cream Sandwich* (API 15) até à versão 5.0 - *Lollipop* (API 21). Isto porque durante a configuração do Eclipse é necessária a introdução da SDK mínima requerida para a execução e a SDK alvo para qual a aplicação está a ser desenvolvida. Estas e outras configurações estão armazenadas e podem ser editadas no ficheiro *AndroidManifest.xml* que é criado automaticamente pelo Eclipse e de presença obrigatória para a execução da aplicação. O investigador escolheu as *API's* referidas considerando a distribuição das variadas versões de *Android* para *smartphone* (Figura 2), conseguindo que a aplicação desenvolvida fosse compatível com mais de 80% dos *smartphone Android* usados atualmente.

⁵² <https://developer.android.com/sdk/installing/index.html>, acesso em 23-11-2015

⁵³ <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>, acesso em 23-11-2015

Figura 2 - Versões Android disponíveis com a respetiva API e distribuição⁵⁴

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.2%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	3.8%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	3.3%
4.1.x	Jelly Bean	16	11.0%
4.2.x		17	13.9%
4.3		18	4.1%
4.4	KitKat	19	37.8%
5.0	Lollipop	21	15.5%
5.1		22	10.1%
6.0	Marshmallow	23	0.3%

*Data collected during a 7-day period ending on November 2, 2015.
Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.*

Durante o desenvolvimento o investigador sentiu a necessidade de mudar de IDE, devido à incompatibilidade da API do Facebook⁵⁵ com o Eclipse. Para resolver esse problema teve que usar o *Android Studio*.

Com o exponencial aumento de desenvolvimento de aplicações para *Android* a Google lançou o seu próprio IDE, o *Android Studio*, em Maio de 2013. Apesar deste novo IDE, os programadores em todo o mundo achavam-no muito débil e limitado, o que não os fez abandonar o Eclipse. Com o lançamento da primeira versão final, em Dezembro de 2014, o *Android Studio* começou a ganhar popularidade entre os

⁵⁴ <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>, acesso em 23-11-2015

⁵⁵ <https://developers.facebook.com>, acesso em 23-11-2015

programadores, principalmente pela facilidade de configuração e de acréscimo de *SDK's*. Com a implementação de repositórios, onde é possível acrescentar *SDK's*, os programadores viram a sua tarefa facilitada e grandes empresas, como o caso do *Facebook*, adaptaram os seus *SDK's* a esta nova funcionalidade. Em consequência destas alterações, os programadores, tal como o investigador, se quisessem usar a *SDK* do *Facebook*, teriam obrigatoriamente que desenvolver o projeto em *Android Studio*, porque esta se tornou, como referido anteriormente, incompatível com o *Eclipse*.

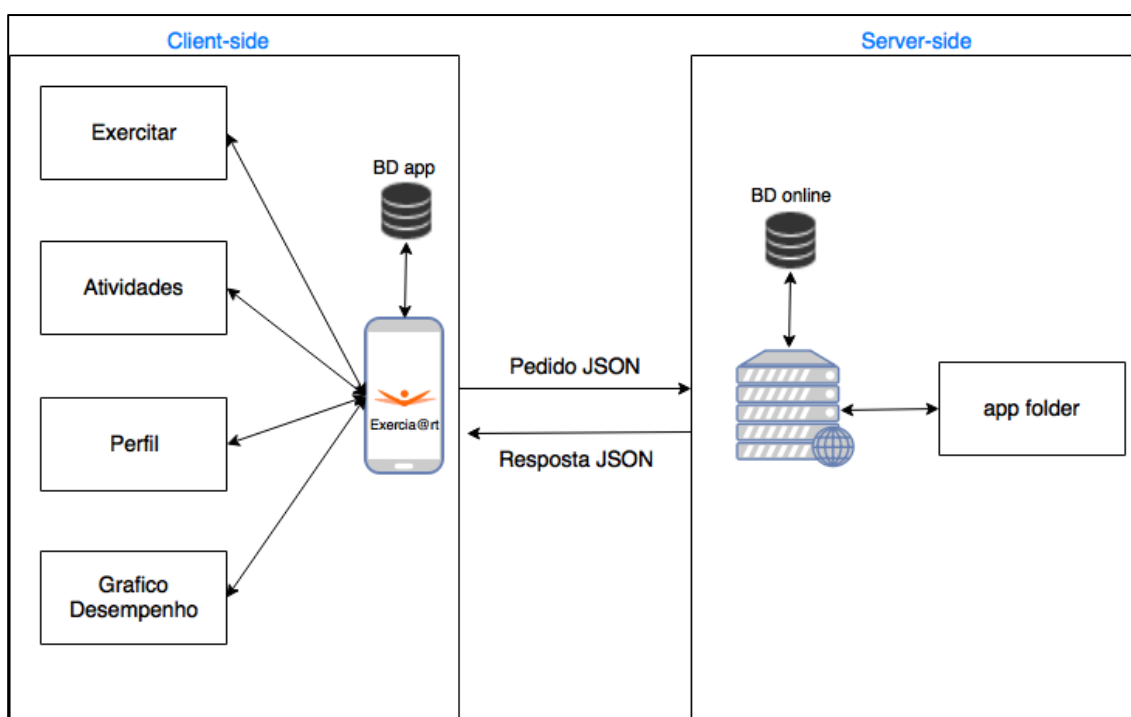
Como foi referido anteriormente este desenvolvimento foi um grande desafio para o investigador, pois este não tinha experiência no desenvolvimento de aplicações *mobile* e em linguagem *Java*. Para combater essa dificuldade o investigador procurou plataformas *online* de apoio ao desenvolvimento *Java*. Com o suporte do *Androidhive*⁵⁶, o investigador desenvolveu alguns exercícios de treino que permitiram adquirir algumas competências básicas em *Java*, que foram fundamentais em todo o processo de desenvolvimento da aplicação *mobile* *Exercit@rt*.

3.2.1 – Novos desenvolvimentos no modelo de sistema

Ao iniciar o desenvolvimento da aplicação *mobile* *Exercit@rt* foram colocados diversos desafios técnicos ao investigador. Era necessário implementar alguns módulos de funcionalidades da aplicação, que foram conceptualizados por Dias (2014), mas que por limite temporal não foram implementados, e acrescentar novas funcionalidades que seriam importantes para o público-alvo da aplicação. O investigador desenvolveu um esquema que ilustra as novas funcionalidades implementadas, bem como os fluxos de dados estabelecidos entre a plataforma *online* e a aplicação *mobile* (Figura 3).

⁵⁶ <http://www.androidhive.info>, acesso em 23-11-2015

Figura 3 - Funcionalidades implementadas e fluxos de dados



Essas funcionalidades permitem ao utilizador escolher uma sessão previamente registada na plataforma *web* da Exercit@rt; facilitar a ligação ao oxímetro; aplicar os novos patamares de alerta desenvolvidos pelos especialistas da ESSUA; permitir a realização de atividades, com a utilização da georreferenciação; registar os estados antes e depois de uma sessão ou atividade; disponibilizar diversas atividades ao utilizador; gerar gráficos de desempenho com informação do HR, SPO2 e distância percorrida; e partilhar valores das atividades nas redes sociais;

Para iniciar o desenvolvimento dos desafios técnicos propostos ao investigador, foi necessária criar uma ponte de ligação entre a plataforma *web* e a aplicação *mobile* do Exercit@rt, isto porque existia a necessidade constante da troca de dados entre a base de dados da aplicação *web* e a aplicação *mobile*. Para criar essa troca de dados foi necessário implementar algumas alterações na plataforma *web* e na sua base de dados.

A plataforma *web* é composta por um servidor *web Apache*, onde se encontra instalada a plataforma Exercit@rt, desenvolvida em HTML, CSS, JavaScript e PHP e a sua base de dados do tipo MySQL, com a qual a plataforma interage da linguagem SQL. Para poderem ser enviados pedidos à base de dados, através da aplicação *mobile*, foi

necessário recorrer à biblioteca JSON⁵⁷ (*JavaScript Object Notation*). O JSON é uma estrutura de dados em JavaScript, utilizada para a troca de informações entre as diversas linguagens de programação *server-side*. Para enviar um HTTP *Request* para o JSON existiam duas possibilidades: GET ou POST. Neste caso o investigador preferiu usar o método POST porque o pedido não era visível na *string* anexada ao URL, o que evitava problemas de segurança. Para implementar os pedidos/respostas com JSON foi necessário criar scripts no servidor, presentes na pasta *app*. Estes *scripts* estão divididos em quatro ficheiros no formato PHP: *config.php* – configuração da ligação à base de dados do Exercit@rt; *DB_Connect.php* – ligação à base de dados; *DB_functions.php* – execução dos pedidos à base de dados; e *index.php* – leitura dos pedidos enviados em JSON por POST. Os pedidos são solicitados ao *DB_functions.php* que com os dados necessários, processa esses pedidos enviando as correspondentes respostas por HTTP *Response*, em arrays do tipo JSON; A tabela 2 especifica todos os pedidos e respostas processados pelo JSON.

Tabela 2 - Pedidos processados por JSON

Pedido	Dados do Pedido	Dados da resposta
Login	Email Password	<pre>{ "error": FALSE user : [nome username peso do utilizador Data de Nascimento ID do utilizador na BD]; }</pre> <p>ou</p>

⁵⁷ <http://www.json.org>, acesso em 24-11-2015

		<pre> "error": TRUE "error_msg": "ID ou password incorrecto!" </pre>
Editar Perfil	ID do utilizador Data Nascimento Peso	<pre> { "error": FALSE "error_msg": "Perfil editado com sucesso!" } ou { "error": TRUE "error_msg": "Erro ao editar o perfil" } </pre>
Obter Planos	ID do utilizador	<pre> { plano: [id_plano Nome]; } </pre>
Obter Sessões	ID do plano	<pre> { sessao: [id_plano sessoes_id_sessoes Data]; } </pre>

Obter Detalhe Sessão	ID da sessão	<pre>{ detalheSessao: [id_exercicio nome posicao_inicial movimento respiracao duracao grupos_musculares imagens repeticoes]; }</pre>
Registrar Atividade	ID utilizador Tipo atividade Estado Inicial Estado Final Valores Oxigénio Valores Pulsação Coordenadas Latitude Coordenadas Longitude Distancia (em metros) Passos	<pre>{ "error": FALSE "error_msg": "Atividade guarda com sucesso" }</pre> <p>ou</p> <pre>{ "error": TRUE "error_msg": "Erro ao registrar a atividade" }</pre>
Obter Atividades	Data	<pre>{ detalheAtividade: [id_atividade pulsacao oxigenio] }</pre>

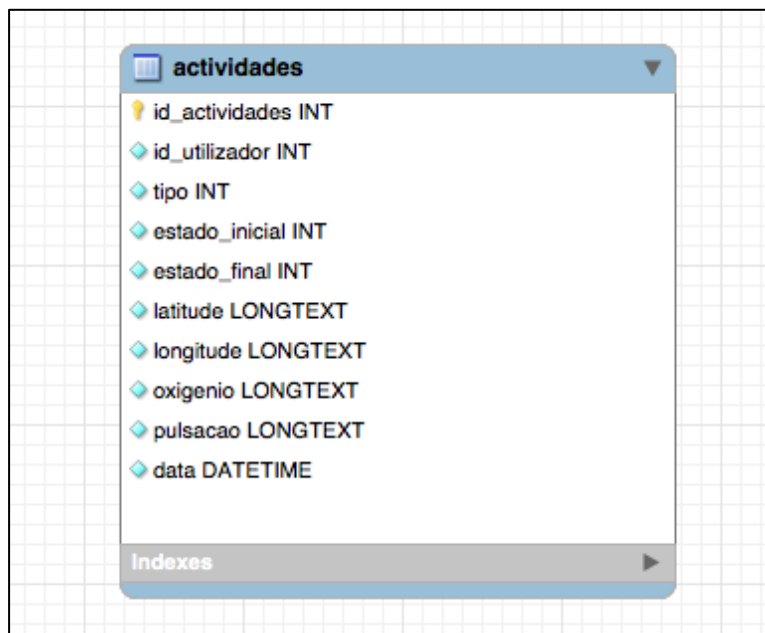
		distancia passos]; }
--	--	--------------------------------

Para iniciar o registo das atividades monitorizadas pela aplicação *mobile* foi necessário implementar uma nova tabela na base de dados do Exercit@rt. Para isso foi utilizado o programa MySQL Workbench⁵⁸ onde foi feita a modelação da nova tabela. Posteriormente foi copiado o código SQL gerado pelo referido programa e processado no painel de administração *web-based* - *phpMyAdmin* associado ao servidor do Exercit@rt. A nova tabela (Figura 4) é composta por dez campos: *id_actividades* (PK, NN, AI, INT)⁵⁹ – Campo chave primária onde é registado o ID de cada atividade; *id_utilizador* (NN, INT) – ID do utilizador que realizou a atividade; *tipo* (NN, INT) – Tipo de atividade realizada. É gravado valor do tipo *integer* (inteiro) associado à atividade realizada (codificação empregue: 1 – Caminhar, 2 - Corrida, 3 – Subir escadas, 4 – Andar de bicicleta, 5 – Ir às compras, 6 – Jardinar, 7 – Outras); *estado_inicial* (NN, INT) – Estado antes da atividade. É registado o valor *integer* associado ao seu estado (codificação utilizada: 1 – Estou muito bem, 2 – Estou bem, 3 – Estou normal, 4 – Estou mal, 5 – Estou muito mal); *estado_final* (NN, INT) – Estado após a realização da atividade. Registado o valor *integer* com a mesma codificação utilizada para o registo do estado inicial; *latitude* (NN, LONGTEXT) – Campo onde são registados todos os valores da latitude da localização, separados por ponto e virgula; *longitude* (NN, LONGTEXT) – Campo onde são registados todos os valores da longitude da localização, separados por ponto e virgula; *oxigénio* (NN, LONGTEXT) – Campo onde são registados todas as leituras do SPO2, separados por ponto e virgula; *pulsação* (NN, LONGTEXT) – Campo onde são registados todas as leituras do HR, separados por ponto e virgula; *data* (NN, DATETIME) – Registo da data e hora de realização da atividade;

⁵⁸ <https://www.mysql.com/products/workbench/>, acesso em 25-11-2015

⁵⁹ PK (Chave primária), NN (Não Nulo), AI (Incremento Automático), INT (Inteiro), LONGTEXT (Texto Longo), DATETIME (Data e Hora)

Figura 4 - Nova tabela Atividades



Importantes durante a execução da aplicação *mobile*, e uma das suas principais características, são os alertas de monitorização iniciados logo após o emparelhamento do oxímetro. Estes alertas são relevantes para o utilizador, para que este conheça se sua percentagem de oxigénio no sangue ou os seus batimentos cardíacos por minuto estão dentro dos limites de segurança, de acordo com os parâmetros pré-definidos pelos especialistas da ESSUA. Estes alertas estão disponíveis durante a execução de uma atividade, de um plano e no menu principal da aplicação. Durante a elaboração da aplicação o investigador foi confrontado com uma nova atualização destes patamares, conforme a Figura 5 e Figura 6, tendo procedido à alteração do algoritmo que controla os valores recebidos do oxímetro e o despoletar destes alertas.

Figura 5 - Novos patamares SPO2

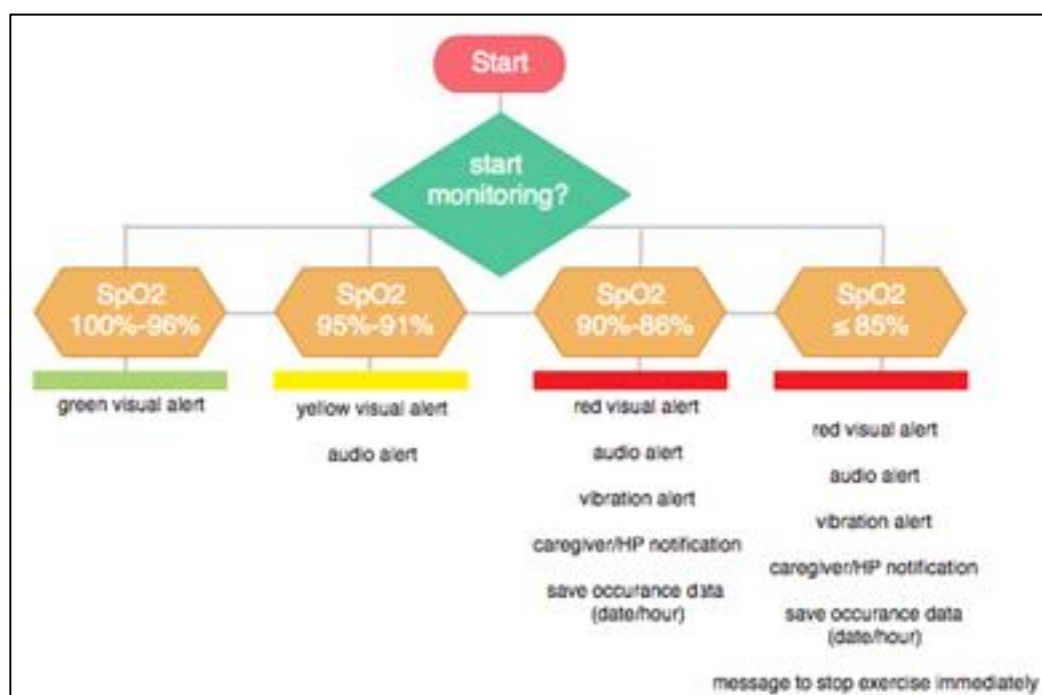
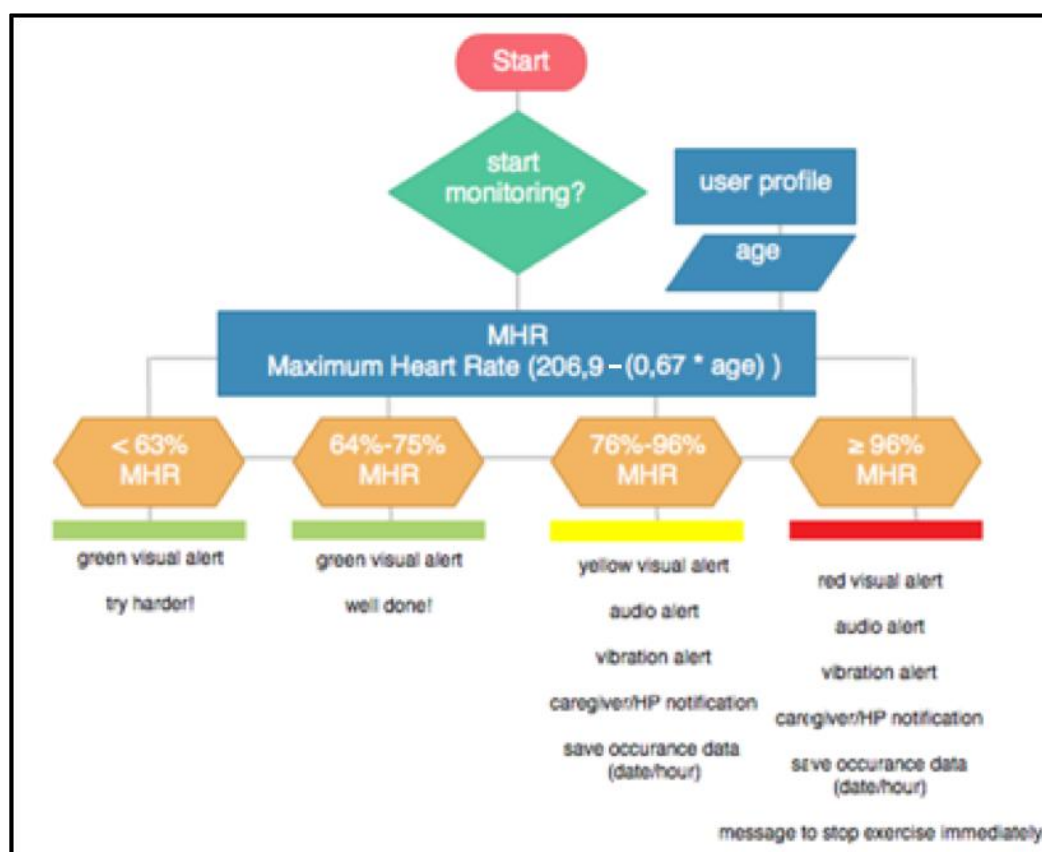


Figura 6 - Novos patamares HR



3.2.2 – Principais soluções técnicas utilizadas

Como referido na seção anterior, o primeiro desafio proposto ao investigador foi de implementar as características que estavam apenas conceptualizadas. Apesar de ao longo do documento estarem referenciadas algumas soluções e técnicas utilizadas, é importante analisar mais detalhadamente cada técnica utilizada, de forma a especificar a construção da solução final apresentada.

JSON

Ao iniciar a aplicação são solicitadas ao utilizador, as credenciais de acesso à aplicação. O registo prévio para a obtenção dessas credenciais é efetuado na plataforma *web* mas estas são partilhadas também com a aplicação *mobile*. Para aceder aos dados guardados na base de dados da plataforma *web*, e como já referenciado neste documento, o investigador teve que utilizar o JSON. Para iniciar a integração do JSON em *Java* é necessário criar uma *class* com a configuração da ligação ao servidor. Como é demonstrado na Figura 7, foi utilizado o endereço da pasta, na plataforma *web*, onde está alojado o *script* que fará a gestão dos pedidos.

Figura 7 - Endereço da ligação JSON

```
public class AppConfig {  
    // Server user login url  
    public static String URL_LOGIN = "http://exercitarte.web.ua.pt/app/";  
}
```

Para solicitar um pedido por HTTP *Request* a Google lançou uma biblioteca que facilita todo o processo. O Volley⁶⁰ é uma biblioteca HTTP que agiliza e torna mais rápidos os HTTP *Request*. Esta biblioteca foi configurada no ficheiro *AppController.java* de forma a poder ser solicitada a qualquer momento. Para enviar um pedido por HTTP *Request* foi utilizada uma lista do tipo *HashMap*⁶¹ (Figura 8) com a informação

⁶⁰ <http://developer.android.com/training/volley/index.html>, acesso em 25-11-2015

⁶¹ Lista que permite definir as chaves e o valor correspondente independentemente do tipo de variável associado. <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/HashMap.html>, acesso em 25-11-2015

necessária para o pedido. Esta informação é compilada e enviada juntamente com o URL do login E configurada por método POST. Se na resposta o JSON não retornar qualquer informação de erro, o *array*⁶² que vem juntamente com a resposta do JSON é desconstruído (Figura 9), e a informação é atribuída a variáveis por forma a poder ser utilizada. Se por algum motivo, a resposta do JSON contiver informação de erro (Figura 10), é recebida a mensagem com essa informação, e interpretada de acordo com o que foi previamente configurado no *script* alojado na plataforma *web*.

Figura 8 - Dados para envio do pedido

```
@Override
protected Map<String, String> getParams() {
    // Posting parameters to login url
    Map<String, String> params = new HashMap<>();
    params.put("tag", "login");
    params.put("email", email);
    params.put("password", password);

    return params;
}

// Adding request to request queue
AppController.getInstance().addToRequestQueue(strReq, tag_string_req);
```

⁶² Array é um conjunto de variáveis do mesmo tipo, guardadas dentro do mesmo identificador.
<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/nutsandbolts/arrays.html>, acesso em 25-11-2015

Figura 9 - Leitura da resposta do JSON

```
private void checkLogin(final String email, final String password) {
    // Tag used to cancel the request
    savePassword=0;
    String tag_string_req = "req_login";
    if ( chkIos.isChecked()){
        savePassword=1;
    }
    pDialog.setMessage("A iniciar sessão...");
    showDialog();

    StringRequest strReq = new StringRequest(Method.POST,
        AppConfig.URL_REGISTER, new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                Log.d(TAG, "Login Response: " + response.toString());
                hideDialog();
                try {
                    JSONObject jsonObj = new JSONObject(response);
                    boolean error = jsonObj.getBoolean("error");
                    System.out.println(error);
                    // Check for error node in json
                    if (!error) {
                        // user successfully logged in
                        // Create login session
                        db = new SQLiteHandler(getApplicationContext());
                        JSONObject user = jsonObj.getJSONObject("user");
                        String name = user.getString("name");
                        String email = user.getString("username");
                        String peso = user.getString("peso");
                        String data_nascimento = user.getString("data_nascimento");
                        String id_utilizador = user.getString("id_utilizador");
                        db.addUser(name, email, peso, data_nascimento, id_utilizador,
                            password, savePassword);
                        session.setLogin(true);
                    }
                } catch (JSONException e) {
                    // JSON error
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
                Log.e(TAG, "Login Error: " + error.getMessage());
                Toast.makeText(getApplicationContext(),
                    error.getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
                hideDialog();
            }
        }) {
        @Override
        protected Map<String, String> getParams() {

```

Figura 10 - Leitura do erro do JSON

```

        db.addUser(name, email, peso, data_nascimento, id_utilizador, password, savePassword);
        session.setLogin(true);

        // Launch main activity
        Intent intent = new Intent(LoginActivity.this,
            MainActivity.class);
        startActivity(intent);
        finish();
    } else {
        // Error in login. Get the error message
        String errorMsg = jsonObj.getString("error_msg");
        Toast.makeText(getApplicationContext(),
            errorMsg, Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
} catch (JSONException e) {
    // JSON error
    e.printStackTrace();
}

}, new Response.ErrorListener() {
    @Override
    public void onErrorResponse(VolleyError error) {
        Log.e(TAG, "Login Error: " + error.getMessage());
        Toast.makeText(getApplicationContext(),
            error.getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
        hideDialog();
    }
}) {
    @Override
    protected Map<String, String> getParams() {

```

Durante a execução da aplicação são efetuados diversos *HTTP Request* por JSON, dependendo da informação a que o utilizador pretende aceder. Esses pedidos baseiam-se todos no mesmo processo, sofrendo apenas ligeiras alterações, de acordo com a informação desejada.

SQLite Database

Logo no início do desenvolvimento da aplicação, o investigador viu-se confrontado com a necessidade de guardar múltiplos dados e que estes fossem de fácil acesso. Utilizar constantes *HTTP Request* por JSON não seria uma solução viável, uma vez que, iria tornar a aplicação dependente dos sucessivos pedidos à base de dados na plataforma *web*. Tal poderia acarretar um maior consumo, ao nível do tráfego de dados móveis. Outra solução possível seria o armazenamento dos dados em variáveis e/ou *arrays* globais, solução essa que seria demasiado confusa porque havia a possibilidade de existirem dezenas ou centenas de variáveis, o que iria piorar significativamente o desempenho da aplicação, aliado ao consumo excessivo de bateria. Para resolver este obstáculo o investigador encontrou duas soluções: gravar os dados num ficheiro ou utilizar o *SQLite*⁶³ do Android. O investigador deu preferência ao *SQLite* porque a sua utilização é muito idêntica às bases de dados *web* e porque os dados só estariam disponíveis para leitura na própria aplicação, evitando acessos externos.

O *SQLite* é uma pequena biblioteca disponível no pacote *android.database.sqlite*, que implementa um amplo subconjunto do *standard SQL 92*⁶⁴. A sua reputação provém da integração do motor de base de dados com a interface para a sua gestão, dentro de uma única biblioteca. O *SQLite* oferece acesso a uma base de dados relacional SQL, sem a necessidade de correr processos RDBMS

⁶³ <http://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/package-summary.html>, acesso em 25-11-2015

⁶⁴ <http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~shadow/sql/sql1992.txt>, acesso em 26-11-2015

(*Relational Database Management System*) em separado e sem grandes overheads⁶⁵. O *SQLite* foi desenvolvido em 2000 e é atualmente uma base de dados amplamente adotada em dispositivos móveis, com suporte máximo de 2TB de informação.

Para iniciar a gravação dos dados no *SQLite* o primeiro passo é a criação da base de dados (Figura 11). Neste passo temos que configurar o nome que queremos associar à base de dados e a sua versão.

Figura 11 - Criação base de dados no SQLite

```
public SQLiteHandler(Context context) {  
    super(context, DATABASE_NAME, null, DATABASE_VERSION);  
}
```

O passo seguinte é a criação das tabelas necessárias com a atribuição do tipo de dados em cada campo (Figura 12). Após este passo o processo da criação da base de dados encontra-se concluído e é já possível a introdução da informação na mesma.

Figura 12 - Criação da tabela Exercícios

```
//TABELA EXERCICIO  
db.execSQL("DROP TABLE IF EXISTS " + TABLE_EXERCICIO);  
String CREATE_EXERCICIO_TABLE = "CREATE TABLE " + TABLE_EXERCICIO + "("  
    + KEY_EXERCICIO_ID + " INTEGER PRIMARY KEY," + KEY_EXERCICIO_NUM + " NUMBER,"  
    + KEY_EXERCICIO_NOME + " TEXT," + KEY_EXERCICIO_POSICAO_INICIAL + " TEXT,"  
    + KEY_EXERCICIO_MOVIMENTO + " TEXT," + KEY_EXERCICIO_RESPIRACAO + " TEXT,"  
    + KEY_EXERCICIO_DURACAO + " TEXT," + KEY_EXERCICIO_GRUPOS_MUSCULARES + " TEXT,"  
    + KEY_EXERCICIO_IMAGENS + " TEXT," + KEY_EXERCICIO_REPETICOES + " TEXT"  
    + ")";  
//INSERIR TABELAS  
db.execSQL(CREATE_EXERCICIO_TABLE);|
```

A tabela 3 especifica a base de dados criada durante o desenvolvimento da aplicação *mobile*.

⁶⁵ Expressão que define o uso excessivo de memória, largura de banda ou outro recurso do computador necessário para executar uma determinada tarefa.

Tabela 3 - Especificação base de dados da aplicação mobile

Tabela	Campos
Utilizadores	ID Nome Email Peso Data Nascimento ID do utilizador (externo) Password Save_user ⁶⁶
Plano	ID ID externo Nome
Sessão	ID ID externo Data ID_Plano
Exercício	ID ID externo Nome Posição Inicial Movimento Respiração Duração Grupos Musculares Imagem Repetições

⁶⁶ Campo que define a gravação do login para uso nas posteriores utilizações. Valores atribuídos = 0 – Não; 1- Sim;

Para a introdução de valores nas tabelas (Figura 13) foi usado o *contentValues*⁶⁷, que permite a criação de uma lista onde é associado ao campo os valores pretendidos. No final do processo é feita a introdução dos valores da lista, através do comando *insert* do *SQLite*. Para obter os valores já gravados nas tabelas (Figura 14) é necessário executar a *query* SQL para obter os dados pretendidos e através do *cursor*⁶⁸ podemos navegar entre os resultados

Figura 13 - Introdução de valores na tabela

```
public void addUser(String name, String email, String peso, String data_nascimento,
                    String id_utilizador, String password, Integer savePassword) {
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    onCreate(db);
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put(KEY_NAME, name);
    values.put(KEY_EMAIL, email);
    values.put(KEY_PESO, peso);
    values.put(KEY_DATA_NASCIMENTO, data_nascimento);
    values.put(KEY_ID_UTILIZADOR, id_utilizador);
    values.put(KEY_SAVE_USER, savePassword);
    values.put(KEY_PASSWORD, password);
    // Inserting Row
    long id = db.insert(TABLE_LOGIN, null, values);
    db.close(); // Closing database connection

    Log.d(TAG, "Utilizador inserido com o id: " + id);
}
```

Figura 14 - Leitura de valores da tabela

```
public String obterSessao(String data, String sessaoID){
    String query= "SELECT * FROM " + TABLE_SESSAO + " WHERE " +
        KEY_SESSAO_DATA + " = '" + data + "' AND " + KEY_SESSAO_NUMPLANO +
        " = '" + sessaoID + "'";
    Log.d(TAG, "Query para obter IDext: " + query);
    SQLiteDatabase db = this.getReadableDatabase();
    Cursor cursor = db.rawQuery(query, null);
    cursor.moveToFirst();
    String sessaoId = cursor.getString(1);
    cursor.close();
    db.close();
    return sessaoId;
}
```

⁶⁷ <http://developer.android.com/reference/android/content/ContentValues.html>, acesso em 26-11-2015

⁶⁸ <http://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/SQLiteCursor.html>, acesso em 26-11-2015

Google Maps

Uma das principais características, a implementar na aplicação *mobile*, era a possibilidade de georreferenciar as atividades. A utilização de mapas de navegação, em atividades ao ar livre, é uma prática muito usual em aplicações na área da saúde e *fitness*. O *Google Maps* disponibiliza uma API⁶⁹ que através de um *fragment*⁷⁰ é possível introduzir o mapa na *activity*⁷¹ desejada. Possibilita a visualização dos mapas por satélite, terreno e híbrido. Permite ainda, a possibilidade de introdução de linhas poligonais nos mapas. Ferramenta fundamental para a indicação do percurso efetuado pelo utilizador.

Para iniciar a utilização da API do *Google Maps* é necessário configurar a API na página⁷² de *developers* da *Google*. Após a configuração, será gerada uma chave da API que deverá ser introduzida no *AndroidManifest.xml*. Juntamente com a chave é necessário dar autorização para a utilização da localização do utilizador.

Os *smartphone* permitem usar três tipos de tecnologias para identificar a localização do utilizador. Através da rede GSM, da rede Wi-Fi e da antena GPS. A identificação da localização através de GSM e de Wi-Fi é menos precisa e pode ser ativada no *AndroidManifest.xml* com a *tag ACCESS_COARSE_LOCATION*. Para usar a localização através da antena GPS a *tag* a usar será a *ACCESS_FINE_LOCATION*. O investigador optou por utilizar ambas as opções, possibilitando assim a localização do utilizador em qualquer local.

O primeiro passo no desenvolvimento do mapa na aplicação é a introdução do *fragment* do mapa no *layout* da *class* (Figura 15). É preciso verificar também, se o *Google Maps* está instalado no *smartphone* (Figura 16). Sem este, os mapas não podem ser visualizados.

⁶⁹ <https://developers.google.com/maps/documentation/android-api/>, acesso em 26-11-2015

⁷⁰ Disponível após o Android 3.0, possibilita a integração de uma determinada função em local específico do *layout*

⁷¹ <http://developer.android.com/reference/android/app/Activity.html>, acesso em 20-11-2015

⁷² https://console.developers.google.com/flows/enableapi?apiid=maps_android_backend&keyType=CLIENT_SIDE_ANDROID&reusekey=true, acesso em 26-11-2015

Figura 15 - Fragment do Google Maps

```
<fragment
    android:id="@+id/map"
    android:name="com.google.android.gms.maps.MapFragment"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_alignParentLeft="true"
    android:layout_alignParentTop="true" />
```

Figura 16 - Verificação do Google Maps

```
private boolean checkPlayServices() {
    int resultCode = GooglePlayServicesUtil
        .isGooglePlayServicesAvailable(this);
    if (resultCode != ConnectionResult.SUCCESS) {
        if (GooglePlayServicesUtil.isUserRecoverableError(resultCode)) {
            GooglePlayServicesUtil.getErrorDialog(resultCode, this,
                PLAY_SERVICES_RESOLUTION_REQUEST).show();
        } else {
            Toast.makeText(getApplicationContext(),
                "Dispositivo não suportado.", Toast.LENGTH_LONG)
                .show();
            finish();
        }
        return false;
    }
    return true;
}
```

De seguida, devem ser configurados os pedidos de localização (Figura 17). Nesta função são especificados os intervalos de tempo em que é solicitada a localização do utilizador, o tipo de prioridade dos pedidos e a distância percorrida para um novo pedido de localização. Com o mapa configurado, basta receber as coordenadas do utilizador e centrar o mapa na localização obtida (Figura 18). Para dar a informação ao utilizador da sua localização, o investigador preferiu por desenhar uma circunferência azul no local da última localização recebida. Sempre que exista uma nova localização, esta circunferência é apagada e redesenhada na sua nova localização.

Figura 17 - Configuração dos intervalos de localização

```
protected void createLocationRequest() {  
    mLocationRequest = new LocationRequest();  
    mLocationRequest.setInterval(UPDATE_INTERVAL);  
    mLocationRequest.setFastestInterval(FATEST_INTERVAL);  
    mLocationRequest.setPriority(LocationRequest.PRIORITY_HIGH_ACCURACY);  
    mLocationRequest.setSmallestDisplacement(DISPLACEMENT);  
}
```

Figura 18 - Centrar o mapa na localização obtida

```
private void displayLocation() {  
    mLastLocation = LocationServices.FusedLocationApi  
        .getLastLocation(mGoogleApiClient);  
    mMap.animateCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(  
        new LatLng(mLastLocation.getLatitude(), mLastLocation.getLongitude()), 18.0f));  
    startLocationUpdates();  
    if (mLastLocation != null) {  
        double latitude = mLastLocation.getLatitude();  
        double longitude = mLastLocation.getLongitude();  
    }  
}
```

Durante a monitorização de uma atividade georreferenciada é importante o registo do percurso efetuado pelo utilizador. Para isso, e como já referido, o utilizador usou uma característica da API que permite a introdução de linhas poligonais (Figura 19). Foram utilizadas linhas vermelhas para a identificação do percurso já efetuado pelo utilizador.

Figura 19 - Criação de linhas poligonais

```
global.routePoints.add(currentPosition); // guarda as coordenadas do utilizador  
route = mMap.addPolyline(new PolylineOptions()  
    .width(6)  
    .color(Color.RED)  
    .geodesic(true));  
route.setPoints(global.routePoints);
```

AChartEngine

O *AChartEngine*⁷³ é uma biblioteca para aplicações *Android*, desenvolvida pela 4ViewSoft⁷⁴, que permite a criação de gráficos. A biblioteca permite gerar gráficos de barras, linhas, áreas e circular, permitindo inclusive a junção de vários tipos de gráficos.

O investigador utilizou esta biblioteca para gerar um gráfico de barras com a informação dos valores de SPO2 e HR do utilizador numa janela temporal de cinco dias previamente selecionados. Desta forma é dada a possibilidade ao utilizador de comparar os valores nos dias selecionados.

Para iniciar o desenvolvimento de gráficos com esta biblioteca é necessário utilizar a função *XYSERIES*⁷⁵ que nos permite armazenar os valores do SPO2 e HR e a função *XYMultipleSeriesDataSet*⁷⁶ que armazena todas as *XYSERIES* criadas. Depois de introduzidos os valores a apresentar pela biblioteca, é importante personalizar a forma com que cada *XYSERIES* será apresentada, através da função *XYSeriesRenderer*⁷⁷. A biblioteca permite a personalização praticamente total com a possibilidade de escolher a cor da barra, a largura, a visualização do valor entre outros. Após a personalização dos valores a exibir e do gráfico, é feita a introdução dos valores e personalizações criadas no *render* e este é processado para gerar o gráfico (Figura 20).

⁷³ <http://www.achartengine.org/index.html>, acesso em 30-11-2015

⁷⁴ <http://www.4viewsoft.com>, acesso em 30-11-2015

⁷⁵ <http://www.achartengine.org/content/javadoc/org/achartengine/model/XYSeries.html>, acesso em 30-11-2015

⁷⁶ <http://www.achartengine.org/content/javadoc/org/achartengine/model/XYSeries.html>, acesso em 30-11-2015

⁷⁷ <http://www.achartengine.org/content/javadoc/org/achartengine/renderer/XYSeriesRenderer.html>, acesso em 30-11-2015

Figura 20 - Render no AChartEngine

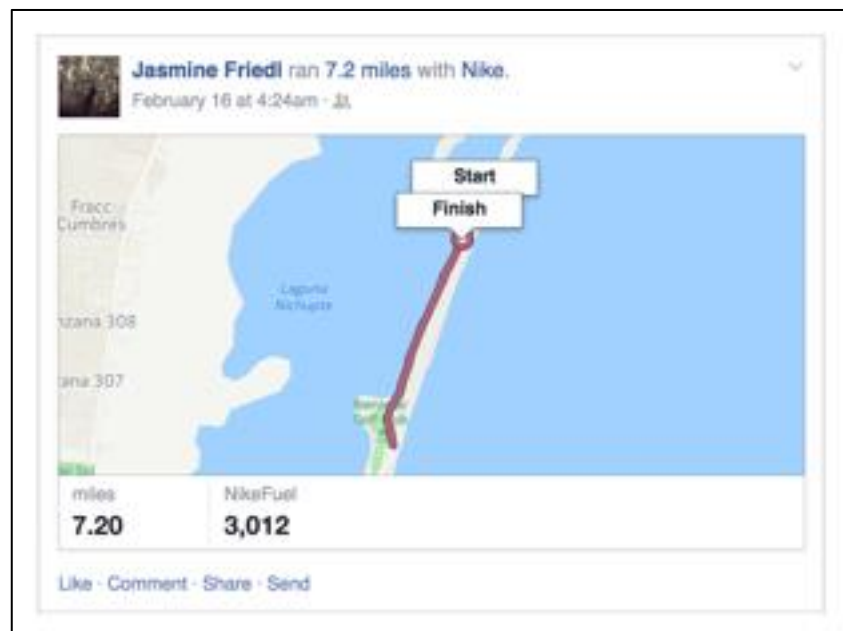
```
multiRenderer.addSeriesRenderer(oxigenioRenderer);
multiRenderer.addSeriesRenderer(pulsacaoRenderer);
multiRenderer.setYAxisMax(130);
// Creating an intent to plot bar chart using dataset and multipleRenderer
Intent intent = ChartFactory.getBarChartIntent(getBaseContext(), dataset, multiRenderer, Type.DEFAULT);

// Start Activity
startActivity(intent);
```

Facebook Android SDK

Umas das premissas do desenvolvimento era de incorporar uma camada social na aplicação *mobile*. Para isso o investigador decidiu utilizar o SDK do Facebook⁷⁸ para Android, por se tratar de uma das redes sociais mais utilizada no mundo⁷⁹. O objetivo era de possibilitar ao utilizador a publicação de um *open graph*⁸⁰ (Figura 21) com a informação do percurso efetuado, dos valores SPO2 e HR, da distância percorrida e do tempo da atividade.

Figura 21 - Open Graph do Facebook



⁷⁸ <https://developers.facebook.com/docs/android>, acesso em 30-11-2015

⁷⁹ <http://www.socialmediatoday.com/social-networks/2015-04-13/worlds-21-most-important-social-media-sites-and-apps-2015>, acesso em 27/12/2015

⁸⁰ <https://developers.facebook.com/docs/sharing/opengraph>, acesso em 30-11-2015

O *open graph* do Facebook foi criado para partilhar histórias das atividades diárias dos seus utilizadores com a informação dos locais que estas acontecem. É a ferramenta ideal para partilhar as atividades dos utilizadores do Exercit@rt. No entanto, devido a limites temporais e alguma dificuldade em compreender a documentação do Facebook, o investigador não conseguiu desenvolver por completo esta característica. Apenas foi possível partilhar um estado na rede social, sem informação da atividade realizada.

3.2.3 – Desafios de implementação gráfica

A implementação da gráfica da aplicação *mobile* Exercit@rt seguiu a planificação dos



Figura 23 - Ecrã Principal Exercit@rt



ecrãs desenvolvidos por Dias (2014), aplicados durante o desenvolvimento da aplicação, como demonstram as Figuras 22 e 23 retiradas diretamente da aplicação *mobile*.

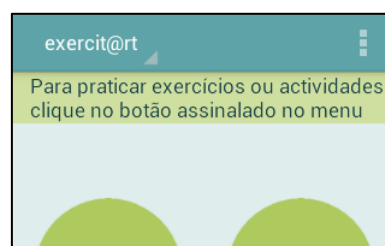
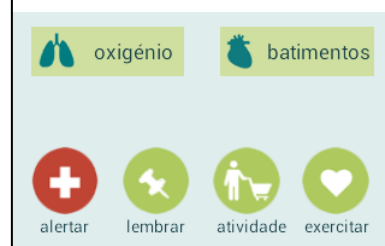


Figura 22 - Ecrã principal Exercit@rt (Oxímetro ligado)

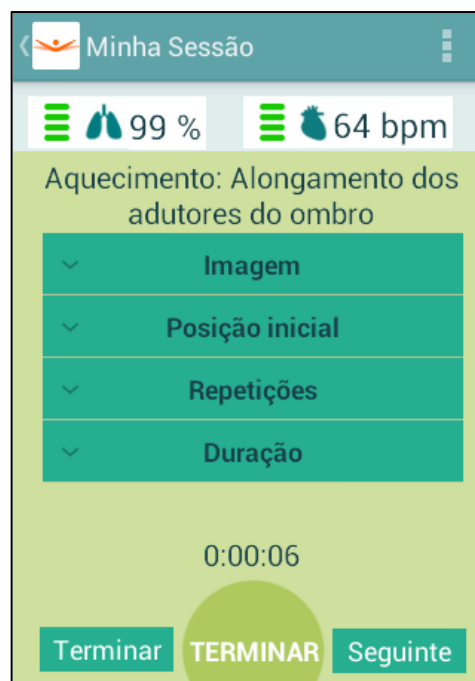


No entanto durante o desenvolvimento foram surgindo problemas com alguns dos ecrãs planificados anteriormente e que por isso necessitaram de alterações. Durante a realização de um exercício na opção “Exercitar”, a forma como estava concebida a visualização do menu e a respetiva informação (Figura 24), fazia com que a informação textual não fosse perceptível, dando apenas destaque à imagem. Para solucionar o problema, o menu foi completamente reformulado, passando a imagem a ser de visualização opcional e reaproveitando o espaço livre para ampliar a área de texto nas restantes opções do menu (Figura 25).

Figura 24 - Ecrã antigo Exercit@rt



Figura 25 - Ecrã Exercit@rt da aplicação



No questionário da opção atividades, a realizar antes e depois de uma atividade, apenas estavam disponíveis quatro estados: 1 - “Estou muito bem”; 2 – “Estou bem”; 3- “Estou mal”; 4 – “Estou muito mal”; Durante o desenvolvimento da aplicação surgiu a necessidade de acrescentar um estado intermédio “Estou normal” (Figura 26). Na mesma prossecução foram acrescentados dois tipos de atividades: Subir escadas e Corrida (Figura 27).

Figura 26 - *Tipos de atividades disponíveis*

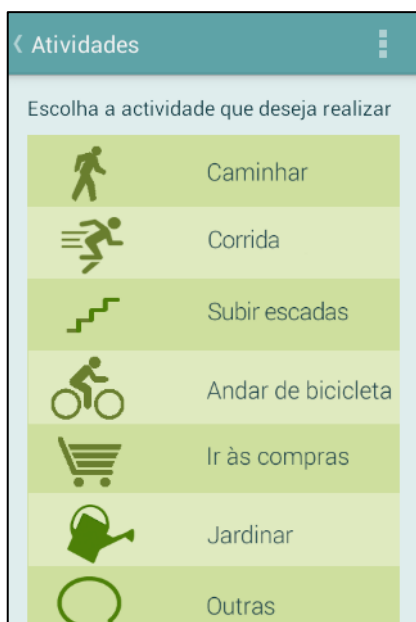
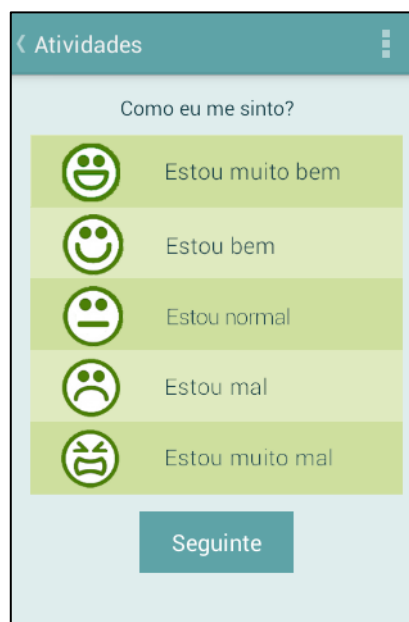
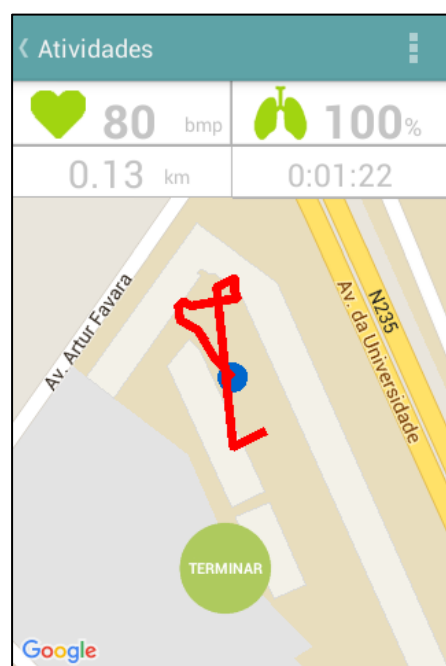


Figura 27 - *Questionário atividades*



No que concerne às atividades apenas estava desenvolvido o questionário associado e a seleção dessas atividades, faltando todos os outros ecrãs. Estes foram desenvolvidos, de acordo com o trabalho realizado na investigação precedente. O ecrã principal das atividades (Figura 28) é composto maioritariamente por um mapa, dada a importância da georreferenciação no registo dessa atividade. Na parte superior são expostos ao utilizador, os valores do SPO2, HR, distância percorrida e duração da atividade. Na parte inferior é dada a possibilidade de iniciar ou terminar a atividade.

Figura 28 - Georreferenciação durante uma atividade



Ao terminar uma atividade e após o preenchimento do questionário final, surge um ecrã (Figura 29) com a informação do percurso executado durante a atividade, valores médios do SPO2 e HR, o estado inicial e final e a possibilidade de partilhar um estado. Surge também na parte superior um menu em *Swipe View*⁸¹, que permite ao utilizador visualizar informações sobre as atividades daquele dia (Figura 30), nomeadamente a média de SPO2, HR, distância total percorrida e número de passos dados.

⁸¹ <http://developer.android.com/training/implementing-navigation/lateral.html>, acesso em 02-11-2015

Figura 30 - Informação das atividades

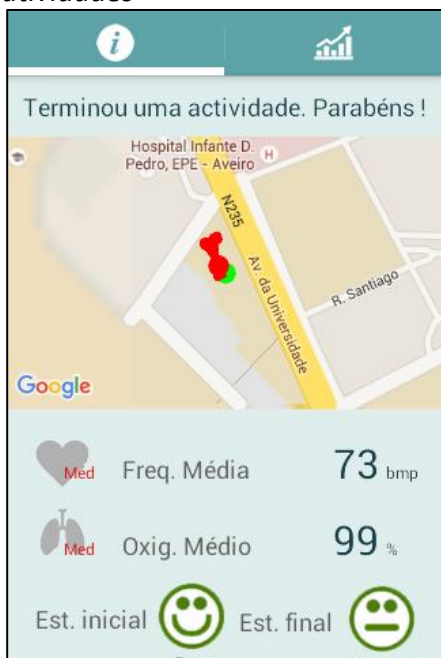
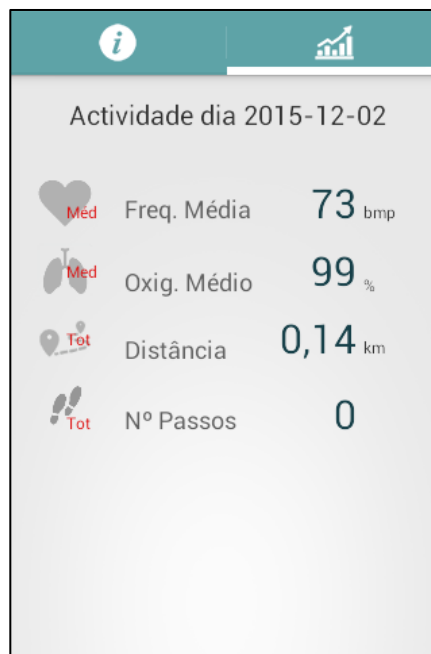
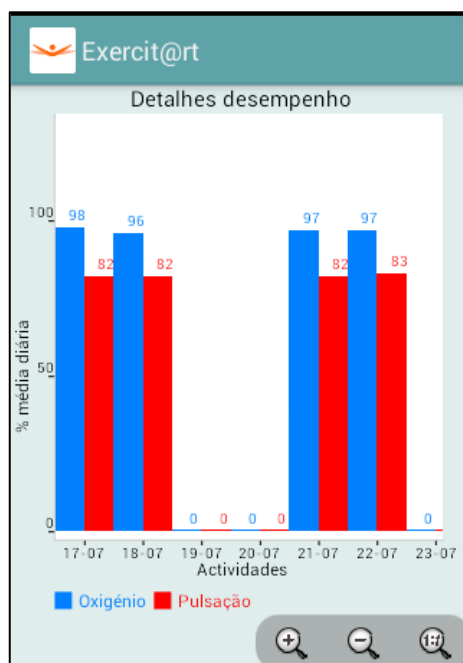


Figura 29 - Informação das atividade do dia



Foi ainda desenvolvido o ecrã que possibilita ao utilizador, a visualização de um gráfico com os valores médios do SPO2 e HR durante um determinado período. Como já referido, a biblioteca para *Android AChartEngine*, possibilita a personalização do gráfico. Foram utilizadas barras azuis para identificar o oxigénio (SPO2), e vermelhas para identificar os batimentos cardíacos (HR). Foi ainda acrescentada a possibilidade do utilizador fazer *zoom-in* ou *zoom-out* ao gráfico (Figura 31).

Figura 31 - Gráfico de desempenho



3.2.4 – Resumo das novas funcionalidades implementadas

Durante o desenvolvimento da aplicação *mobile* foram implementadas novas funcionalidades, que permitirão aos utilizadores retirar um maior benefício durante o seu uso. O acesso à aplicação é limitado a utilizadores com conta na plataforma *online* Exercit@rt. Desta forma é possível identificar o utilizador da aplicação, para lhe poder fornecer os dados e sessões referentes ao seu perfil. A aplicação permite ainda, a edição de dados desse perfil, nomeadamente, do peso e altura, importantes para o cálculo dos patamares de alerta.

No menu “exercitar” foi concebida a possibilidade de o utilizador realizar uma sessão previamente construída na plataforma *online*. Neste menu, após a seleção da sessão pretendida, o utilizador poderá registar o seu estado antes do início da sessão. Durante a realização da sessão, os seus valores do SPO2 e HR serão monitorizados e

registados na aplicação que, no final e após o questionário pós-sessão, enviará todos os dados registados para o servidor.

Foi ainda implementada a possibilidade de o utilizador registar uma atividade, nomeadamente uma caminhada, corrida, andar de bicicleta, ir às compras, jardinar ou outras. Antes de iniciar a atividade desejada, o utilizador terá que preencher um questionário. Procedimento igual acontecerá no final da atividade. Durante a atividade o utilizador será monitorizado e georreferenciado, o que lhe permitirá saber a sua localização e o percurso percorrido. No final toda a informação relativa à atividade será compilada e registada na base de dados do servidor. Esta informação (percurso, média SPO2 e HR, estado inicial e final) será exibida ao utilizador que a poderá partilhar na rede social *Facebook*. Será ainda possível ao utilizador verificar a média de todas as atividades realizadas naquele dia.

3.3 – Validação da aplicação mobile

Neste subcapítulo é descrito o processo de validação da aplicação *mobile* desenvolvida. São identificados os instrumentos usados na recolha de dados, a caracterização dos participantes envolvidos e o contexto da recolha dos dados. Por fim, são analisados e discutidos os resultados obtidos.

3.3.1 – Instrumentos da recolha de dados

Para a recolha de dados o investigador optou pela grelha de observação de apoio ao registo de dados durante sessões de *cognitive walkthrough* e pela entrevista, por se tratar de um instrumento de dados baseado na interação entre o entrevistador e entrevistado com base num conjunto de perguntas pré-estabelecidas (Fontana & Frey, 1994). A entrevista distingue-se de outros métodos pela aplicação dos processos fundamentais de comunicação e de interação Humana (Cansado, 2015), primordial para a aplicação da técnica *cognitive walkthrough* (Mack et al., 1993).

As sessões de recolha de dados tiveram como objetivo identificar possíveis dificuldades na utilização da aplicação *mobile* e testar a robustez da mesma. Para isso, foi possível contar com a participação de dez pessoas, cinco utilizadores de smartphone (UTS) e cinco não utilizadores de smartphone (NUNTS). Todos apresentavam doenças do foro respiratório, nomeadamente DPOC e asma.

O investigador iniciou as entrevistas com um conjunto de perguntas de caracterização inicial onde, para além da identificação do entrevistado, este foi inquirido sobre a sua experiência na utilização de *smartphones* e quais as suas expectativas da aplicação *mobile* Exercit@rt. De seguida, o investigador propôs a realização de seis tarefas (Tabela 4) aos participantes, para perceber o seu grau de autonomia na realização das tarefas propostas. Para quantificar o grau de autonomia dos entrevistados na utilização da aplicação foi criada uma escala a partir da proposta de Almeida (2006), com a seguinte escala de avaliação: 1 – Com autonomia; 2 – Com ajuda verbal; 3 – Com ajuda física; 4 – Não executado (**ANEXO I**);

Tabela 4 - Lista de tarefas

Tarefas	Descrição
Tarefa 1	Iniciar sessão e gravar dados de acesso
Tarefa 2	Emparelhar o oxímetro ao <i>smartphone</i> e ler os dados do SPO2 e HR
Tarefa 3	Entrar, no menu principal, em Exercitar, escolhendo um plano e uma sessão
Tarefa 4	Preencher o questionário, iniciar e terminar um exercício
Tarefa 5	Iniciar uma caminhada
Tarefa 6	Verificar estatística diária

Por fim, os participantes foram inquiridos sobre as funcionalidades, a interface e o nível de conforto na utilização da aplicação *mobile*. Foi ainda proposto um balanço final sobre a aplicação (**ANEXO II**).

3.3.2 – Participantes e contexto da recolha

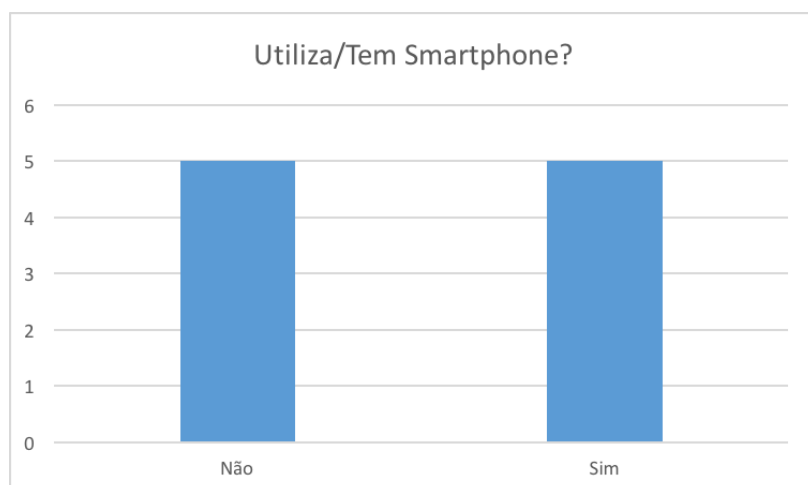
Para a participação nas sessões foram convidados os atuais pacientes o programa de fisioterapia para pacientes com DPOC da ESSUA. No entanto, apenas frequentam atualmente o programa sete pacientes, tendo sido por isso necessária a angariação de mais três participantes, perfazendo no total dez pacientes.

A recolha dos dados ocorreu após as sessões de fisioterapia na ESSUA, no laboratório cardiorrespiratório, dada a adaptabilidade dos entrevistados a este espaço. Com os restantes entrevistados, a sessão realizou-se na sala de estudo das residências da UA.

3.3.3 – Análise e discussão de dados recolhidos

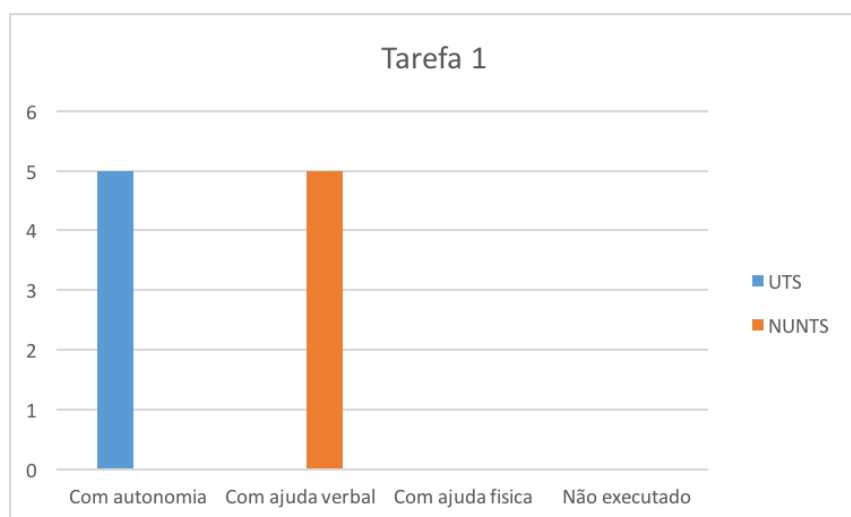
O investigador, considerando a pergunta “Utiliza/tem smartphone?”, dividiu os participantes em dois grupos: Utiliza/Tem Smartphone (UTS); Não Utiliza/ Não Tem Smartphone (NUNTS). Verificou-se assim que um em cada dois participantes possuía ou utilizava diariamente um *smartphone* (Figura 32).

Figura 32- Resposta à pergunta "Utiliza/tem smartphone?"



Após as questões iniciais, procedeu-se à realização das tarefas propostas. Relativamente à primeira tarefa – Iniciar sessão e gravar dados de acesso - foi observado que a totalidade dos participantes UTS realizou a tarefa com autonomia. Já o grupo NUNTS necessitou de ajuda verbal para a realização da tarefa (Figura 33).

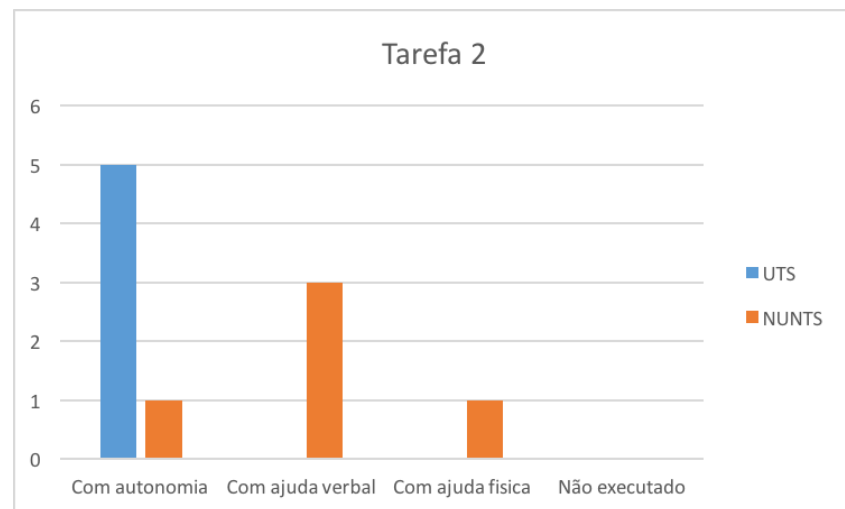
Figura 33 - Resultados tarefa 1 -Iniciar sessão e gravar dados de acesso



A segunda tarefa -Emparelhar o oxímetro ao *smartphone* e ler os dados do SPO2 e HR - foi realizada por todos os participantes UTS com autonomia. No caso dos

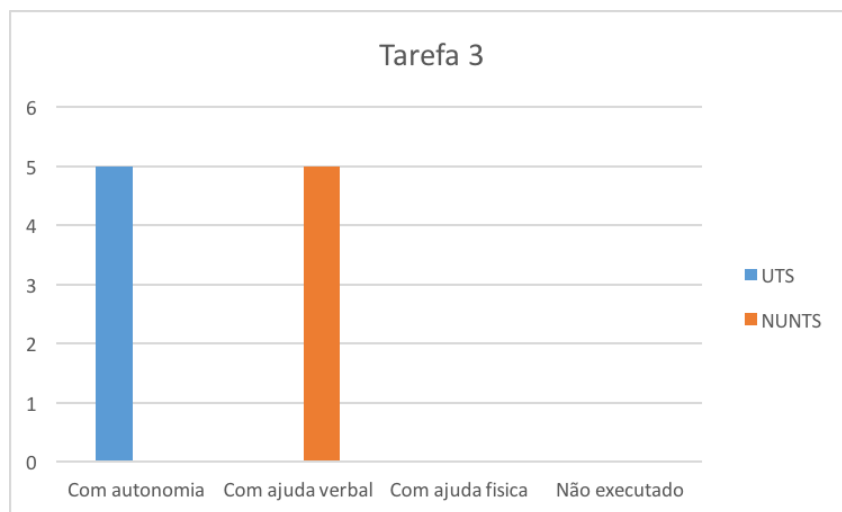
participantes NUNTS, um deles conseguiu com autonomia, três com ajuda verbal e um com ajuda física (Figura 34).

Figura 34 - Resultados tarefa 2 - Emparelhar o oxímetro ao smartphone e ler os dados do SPO2 e HR



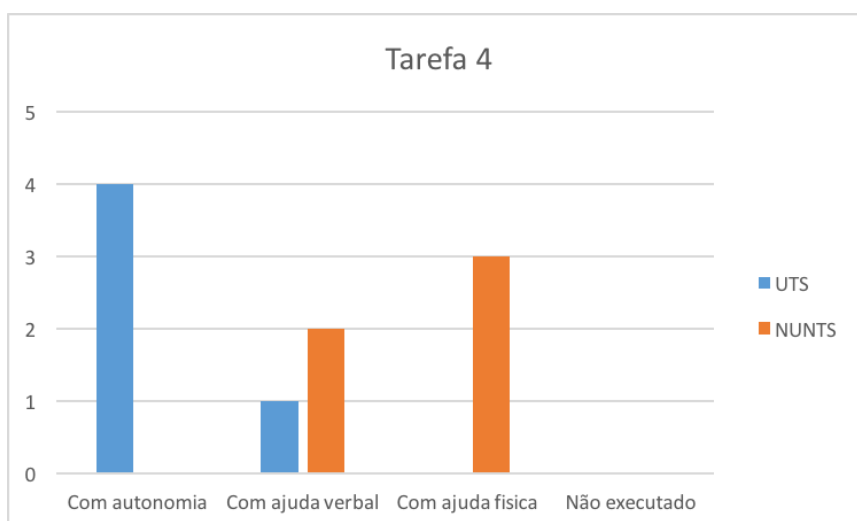
Na terceira tarefa os participantes UTS foram autónomos. Os participantes NUNTS necessitaram todos de ajuda verbal (Figura 35).

Figura 35 - Resultados tarefa 3 -Entrar, no menu principal, em Exercitar, escolhendo um plano e uma sessão



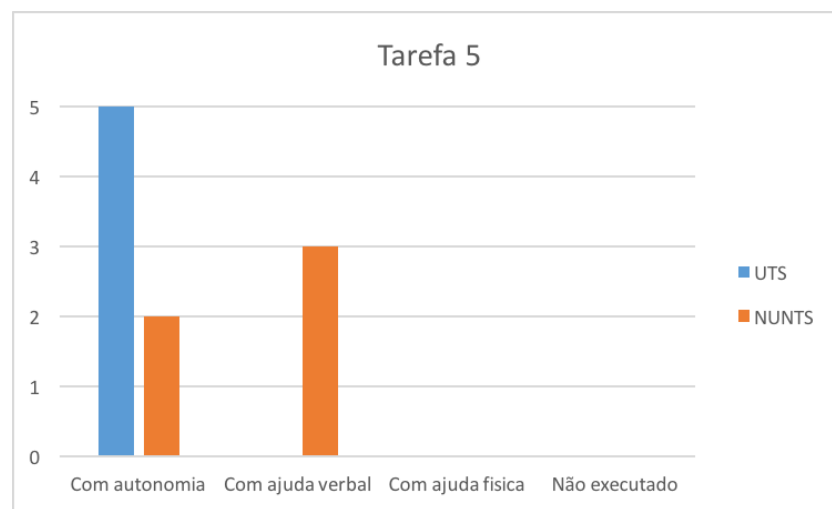
Durante a quarta tarefa - Preencher o questionário, iniciar e terminar um exercício - um participante UTS necessitou de ajuda verbal, enquanto os restantes UTS completaram a tarefa com autonomia. Dos participantes NUNTS, dois necessitaram de ajuda verbal, enquanto os restantes três necessitaram de ajuda física (Figura 36).

Figura 36 - Resultados tarefa 4 - Preencher o questionário, iniciar e terminar um exercício



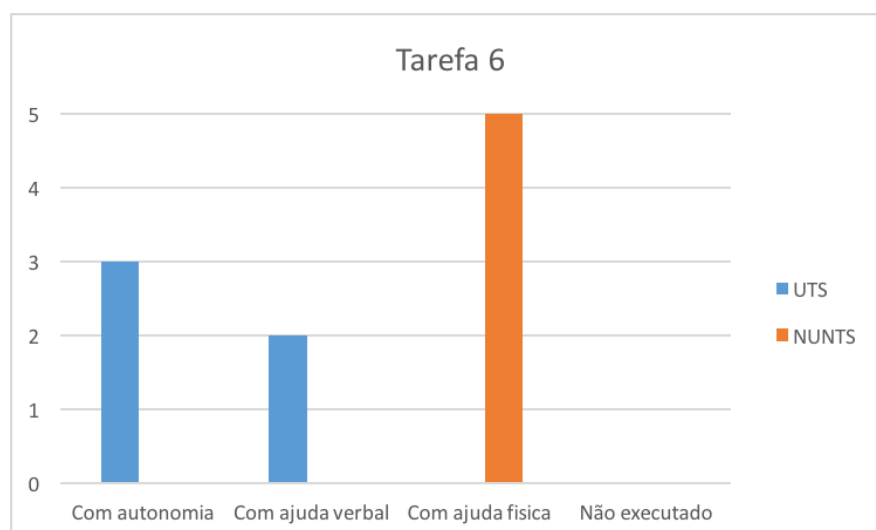
Na quinta tarefa -Iniciar uma caminhada - todos os participantes UTS conseguiram terminar a tarefa com autonomia. Já nos participantes NUNTS, dois conseguiram terminar a tarefa com autonomia, enquanto os restantes três necessitaram de ajuda verbal (Figura 37).

Figura 37 - Resultados tarefa 5 - Iniciar uma caminhada



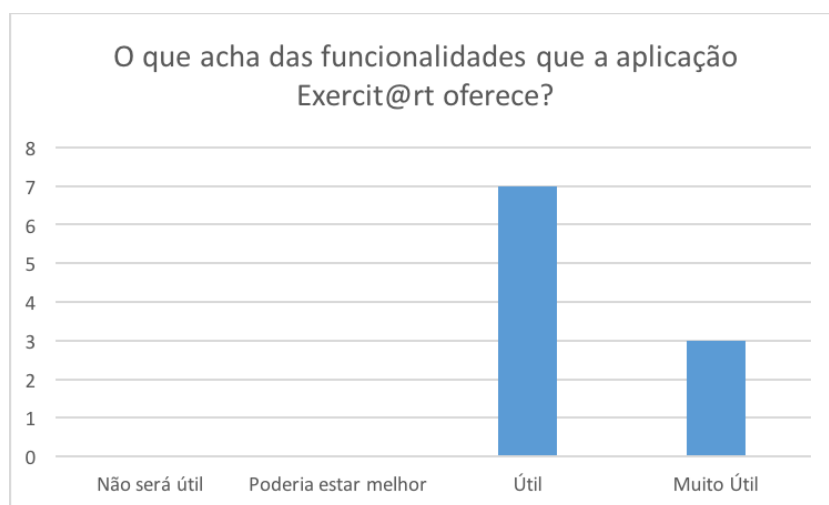
Por fim, na sexta tarefa - Verificar estatística diária -, três participantes UTS alcançaram a tarefa com autonomia, enquanto os restantes dois necessitaram de ajuda verbal. Todos os participantes NUNTS necessitaram de ajuda física (Figura 38).

Figura 38 - Resultados tarefa 6 - Verificar estatística diária



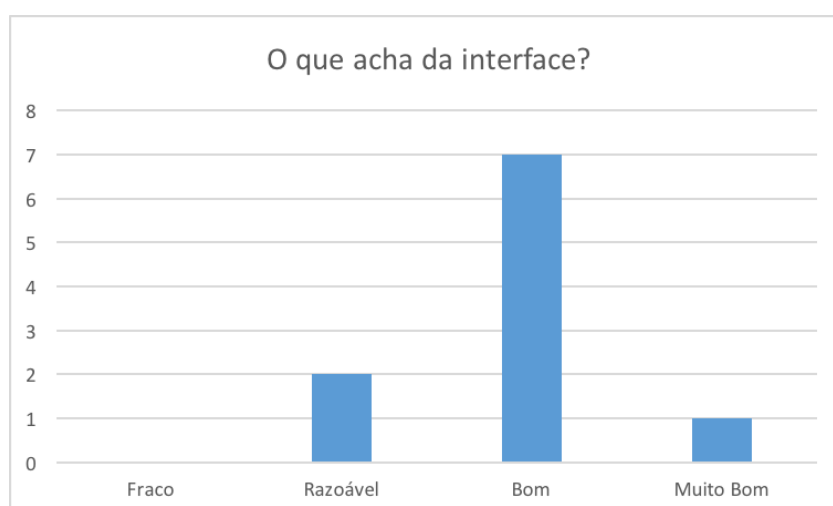
Após as tarefas, todos os participantes responderam a um conjunto final de questões sobre a sua experiência na utilização da aplicação *mobile* Exercit@rt. Quando questionados sobre as funcionalidades que a aplicação oferece, sete dos participantes consideram as suas funcionalidades úteis, enquanto os restantes três, consideraram-nas muito úteis (Figura 39).

Figura 39 – Opinião sobre as funcionalidades



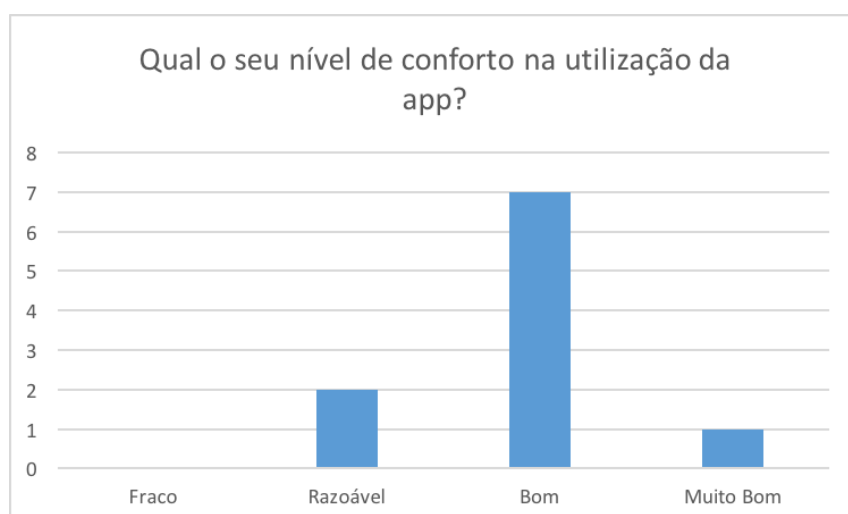
Sobre a interface da aplicação *mobile* Exercit@rt, dois participantes consideraram razoável, sete participantes boa, enquanto um dos participantes classifica-a como muito boa (Figura 40).

Figura 40 – Opinião sobre a interface



Em relação ao nível de conforto durante a utilização da aplicação *mobile Exercit@rt*, dois dos participantes acharam que o seu nível de conforto foi razoável, sete consideraram-no bom, enquanto um dos participantes considerou o seu conforto muito bom (Figura 41).

Figura 41 – Opinião sobre o conforto na utilização



Durante a realização das sessões, e para além do registo de dados na grelha, foi feita a gravação vídeo para posterior análise. O registo vídeo foi fundamental para confirmar os registos na grelha, enquanto que o registo áudio foi transcrito e analisado. Neste processo de análise de conteúdo foram identificadas algumas dificuldades/limitações por parte dos participantes no manuseio do

smartphone/oxímetro e na utilização da aplicação *mobile*. Seguidamente serão apresentados os eventos analisados, que foram categorizados de acordo com a seguinte árvore de categorias:

Tabela 5 – Árvore de Categorias

Dificuldades na introdução de conteúdos

- Erros de escrita nos campos de texto

Dificuldade na selecção de campos

- Campos de texto
- Botões/checkbox/list

Utilização do hardware

- Auxílio permanente por parte do investigador
- Inadaptação ao uso do oxímetro

Dificuldades na experiência de utilização

- Problemas com a anatomia/fisionomia dos dedos
- Interpretação errada dos ícones

Hesitações

- Duvidoso, não questiona
- Duvidoso, questiona

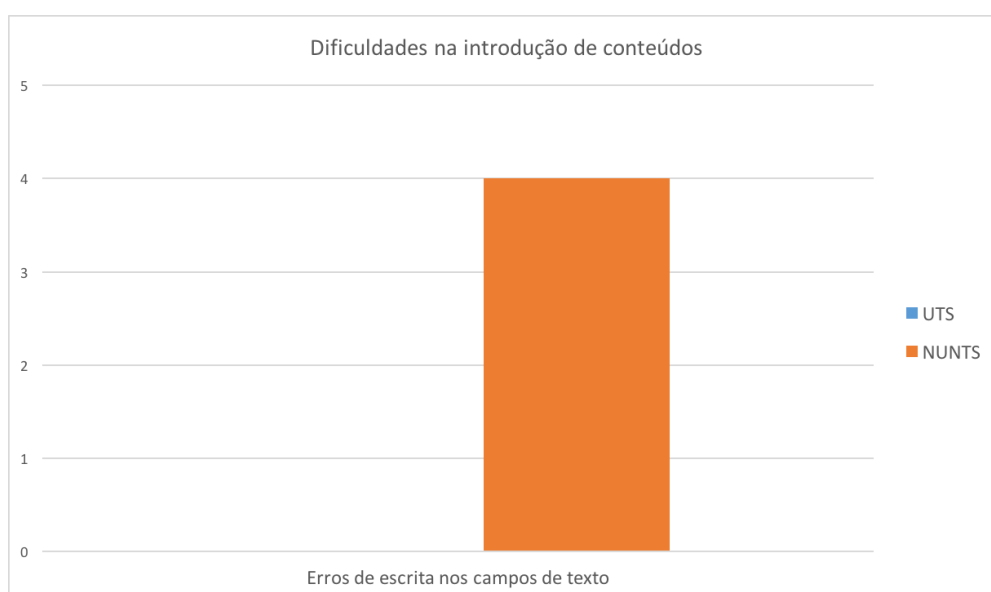
Familiaridade com as funcionalidades da aplicação

- Apercebe-se das semelhanças das tarefas

No total registaram-se setenta e nove eventos.

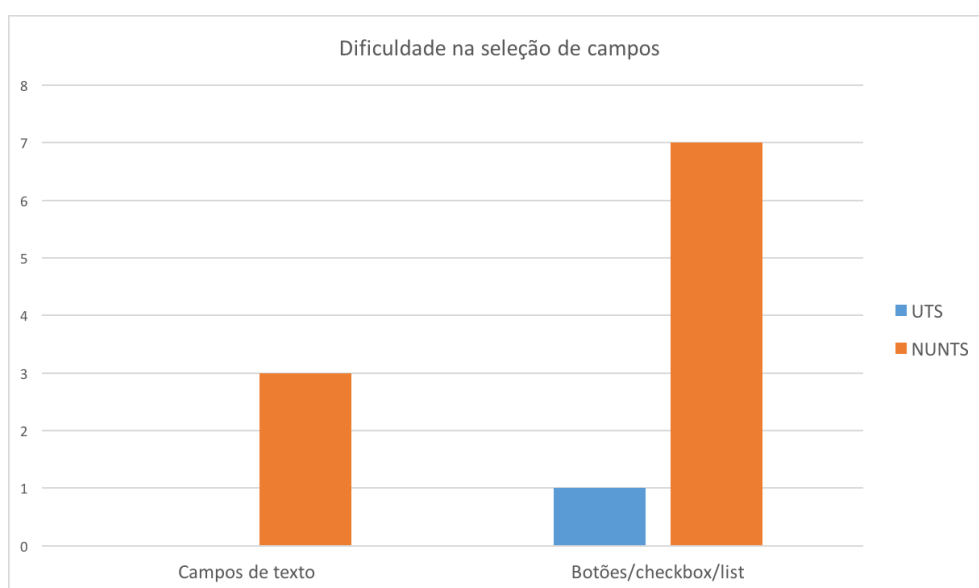
Uma das dificuldades/limitações encontradas ao longo das sessões foi durante a introdução de conteúdos. Esta categoria surge por terem sido observados erros de escrita nos campos de texto. Como demonstra a Figura 42, foram verificados quatro eventos de introdução incorreta de texto por parte dos participantes, todos eles associados à categoria NUNTS.

Figura 42 – Dificuldades na introdução de conteúdos



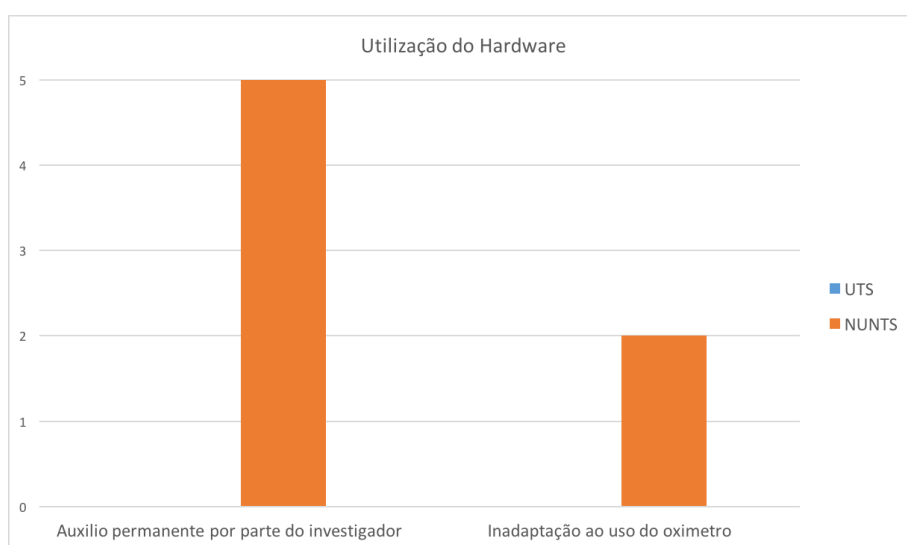
Foram também identificadas dificuldades na seleção de campos, nomeadamente em campos de texto e botões/*checkbox*/Listas. Durante a seleção de campos de texto foram observadas dificuldades em três momentos, todos associados a participantes NUNTS. Na seleção de botões/*checkbox*/listas durante as sessões aos NUNTS foram identificados cinco eventos de dificuldades de seleção; já no caso dos entrevistados UTS, a dificuldade apenas foi observada uma vez (Figura 43).

Figura 43 - Dificuldade na seleção de campos



A utilização do *hardware* também merece referência por terem sido identificadas dificuldades na adaptação ao uso do oxímetro e consequente necessidade de auxílio permanente do investigador. Estas dificuldades ocorreram apenas com participantes NUNTS. Por quatro situações foi necessário o auxílio permanente do investigador e por dois momentos os entrevistados NUNTS não se adaptaram ao uso do oxímetro durante a realização dos testes à aplicação *mobile* (Figura 44). Esta inadaptação ao oxímetro surgiu devido ao seu volume e peso.

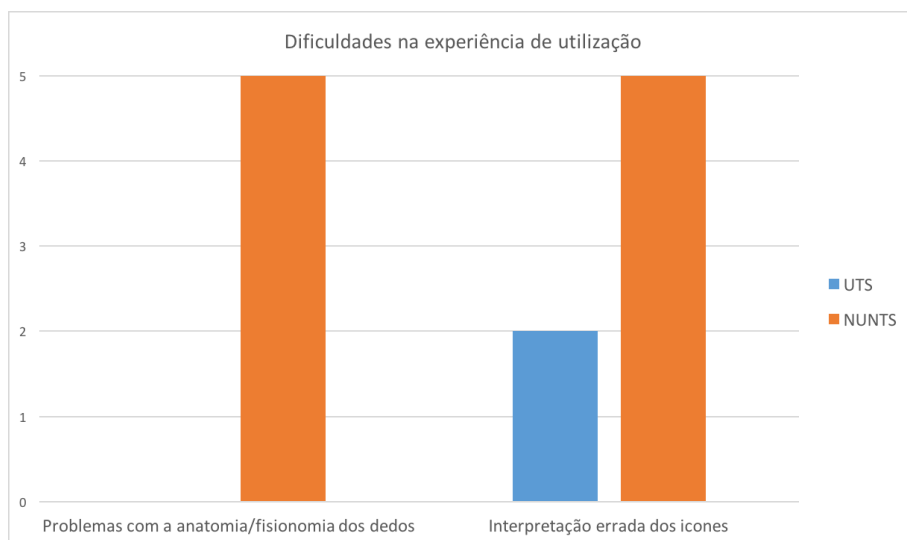
Figura 44 - Utilização do hardware



Nas dificuldades na experiência da utilização da aplicação *mobile*, foram analisados eventos relativos à interpretação incorreta dos ícones e problemas com a anatomia/fisionomia dos dedos dos participantes. A interpretação errada dos ícones surgiu na totalidade dos participantes NUNTS e a dois UTS. Esta incorreta interpretação surgiu da não identificação do ícone que assinala a possibilidade de o utilizador consultar as suas estatísticas diárias, após uma atividade. Já os problemas com a anatomia/fisionomia dos dedos dos participantes surgiram por cinco vezes aos participantes NUNTS. Este problema ocorreu não só porque os participantes tinham os dedos grossos, mas também poderá estar associado o fato dos mesmos terem pouca familiaridade/agilidade ao toque em dispositivos *touch*, o que os levava a tocar em vários objetos em simultâneo, sem ter essa percepção (Figura 45). Aliás segundo

Cheung, Janssen, Amft, Wouters, & Spruit (2013), a dificuldade por parte dos pacientes em tocar no dispositivo *touch* está relacionada com a resolução e tamanho do mesmo.

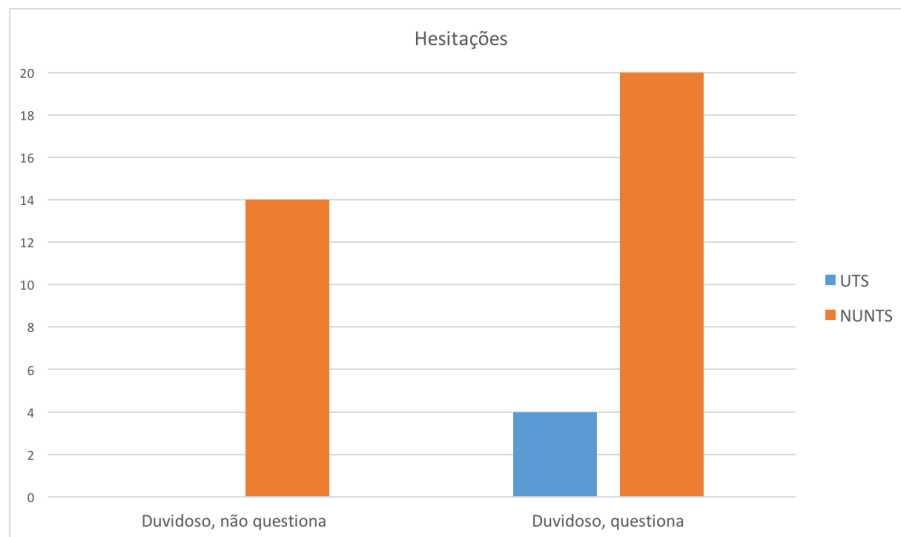
Figura 45 - Dificuldades na experiência de utilização



Durante a realização das sessões foram ainda observadas diversas situações de hesitação por parte dos entrevistados. As situações de hesitação surgiam essencialmente em momentos de dúvida por parte destes que, consoante o participante e a dúvida, questionavam ou não o investigador. As dúvidas surgiam essencialmente em tarefas que pressupunham o domínio de alguns conhecimentos específicos, tais como a seleção para a expansão de conteúdos em listas, seleção de menus e seleção de opções em questionários. Todavia, também foram registadas dúvidas de pormenor durante a realização de tarefas, tais como a introdução de texto, seleção de campos de texto para posterior introdução e a seleção do botão para avançar. Conforme demonstra a Figura 46, os participantes NUNTS por trinta e quatro situações tiveram dúvidas na realização de tarefas, mas em apenas vinte dessas solicitaram ajuda ao investigador. No restantes catorze ficaram imóveis, com o olhar fixo sobre o *smartphone*, não expondo as suas dúvidas. Já os participantes UTS apenas por quatro momentos tiveram dúvida durante a realização das tarefas propostas. Em todos esses momentos, os participantes UTS sentiram necessidade de interrogar o investigador. O facto de apenas os participantes NUNTS sentirem dificuldades e não as

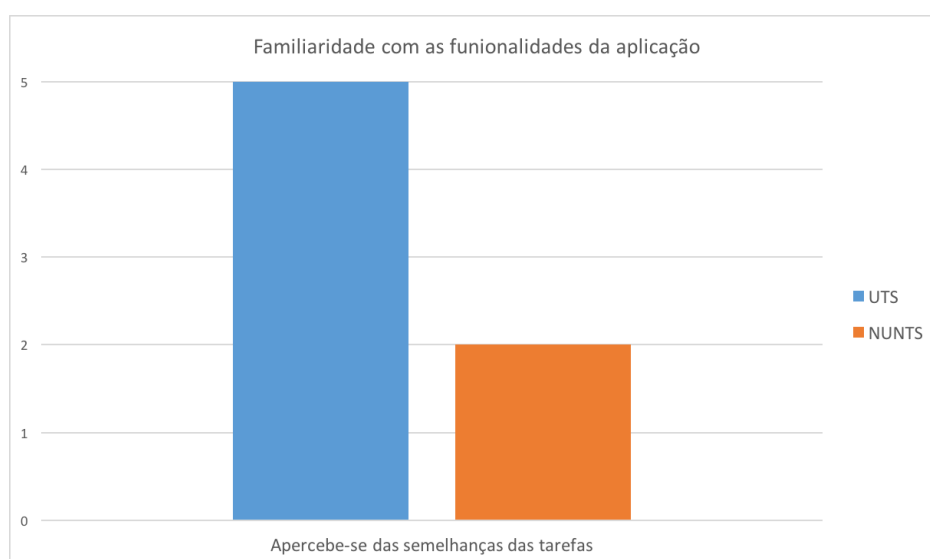
exporem, surge essencialmente pela sua falta de conhecimentos no uso de *smartphone*, sentindo algum embaraço em verbalizar as suas dificuldades.

Figura 46 - Hesitações



Durante as sessões alguns participantes identificavam algumas semelhanças entre as tarefas e aplicações da mesma área. Este tipo de ocorrências ocorreu em todos os participantes UTS e apenas em dois NUNTS. Mais uma vez, a importância do hábito da utilização constante de *smartphones* influenciou os participantes, que identificavam algumas características e funcionalidades, comparando-as com aplicações que utilizavam, nomeadamente aplicações na área da saúde e *fitness* (Figura 47).

Figura 47 - Familiaridade com as funcionalidades da aplicação



Mostrou-se evidente que ambos os grupos UTS e NUNTS conseguiram realizar as tarefas propostas para a entrevista. Contudo é de salientar a facilidade dos primeiros relativamente aos segundos na realização das tarefas propostas. Os entrevistados NUNTS demonstraram algumas dificuldades na realização das tarefas, devido essencialmente à sua falta de familiaridade com dispositivos móveis. Ainda assim, ao longo das sessões, estes participantes começaram, na sua generalidade, a demonstrar mais à vontade na realização das tarefas. A maioria dos participantes considerou a aplicação *mobile* boa. No trabalho de Inês & Costa (2015) que fazia uso de uma aplicação *mobile* para pacientes com DPOC - contudo sem o uso de um oxímetro -, a maioria dos participantes também considerou como boa a aplicação no sentido de os ajudar no controlo da doença. Desta forma torna-se evidente a consciência por parte dos pacientes da utilidade da aplicação para o controlo da sua doença.

Da totalidade dos participantes (UTS e NUNTS), apenas três foram capazes de identificar o ícone que permite a consulta da estatística diária. Tal poderá indicar que a forma/posição escolhidas para a apresentação deste ícone deva ser repensada.

Durante a realização das tarefas os participantes foram questionados em cada fase com a possibilidade de alteração de alguma funcionalidade e/ou característica da aplicação *mobile*. Apesar de terem sido propostas poucas alterações, as indicadas

surgiram sempre na mesma situação: quatro participantes sugeriram que o menu que fornece as opções de apoio na realização de um exercício fosse redesenhado, já que o mesmo se torna confuso e com pouco espaço para a leitura dos conteúdos. Outra sugestão dos participantes vem de encontro a algumas dificuldades encontradas durante a realização das suas tarefas, referindo-se ao botão para a visualização da estatística diária das suas atividades; sete dos participantes propuseram que este botão fosse alterado e que a sua visibilidade fosse aumentada.

4 – Conclusões

Neste capítulo são abordadas as limitações e dificuldades encontradas pelo investigador durante o desenvolvimento da aplicação *mobile*, as perspetivas de trabalho futuro e uma conclusão final.

4.1 – Limitações e dificuldades encontradas

Durante o desenvolvimento da aplicação *mobile* Exercit@rt, o investigador viu-se confrontado com várias dificuldades, principalmente por falta de conhecimentos no desenvolvimento de aplicações móveis nativas em linguagem *Java* e por uma limitação temporal para esse desenvolvimento. Para combater pequenos problemas que surgiam o investigador usou plataformas de apoio *online* como o *Stackoverflow* e o *AndroidHive*.

A aplicação *mobile* carece de pequenas correções de erros que possam surgir pontualmente, algo que naturalmente surge em trabalhos académicos desta dimensão. A partilha das atividades nas redes sociais, nomeadamente o *Facebook*, não foi implementada de acordo com as expectativas do investigador. A necessidade de trocar de *IDE* para implementar esta funcionalidade foi um revés muito grande no processo de implementação. No entanto, ainda foi possível implementar o *login* e a partilha de um estado na rede social. Podem ainda ser melhoradas algumas características durante a georreferenciação, nomeadamente a deteção de localizações erradas que possam acontecer pontualmente, o que pode levar ao registo errado do percurso. Para isso bastará implementar uma função que detete se a distância percorrida nos dois segundos (*delay* entre cada pedido de localização) seguintes à última localização obtida, for superior a seis metros. Se isso acontecer, a localização será ignorada e solicitada uma nova. Esta situação de erro apenas foi observada

esporadicamente, pelo investigador, durante as sessões de validação. Apesar de esporádica, a resolução desta situação será importante para a robustez da aplicação.

A contagem dos passos durante uma atividade é um fator importante a implementar, segundo as especialistas da ESSUA. A sua implementação não se reveste de uma grande complexidade, mas obriga a alterar as *SDK Target* da aplicação. O investigador foi confrontado com esta nova funcionalidade durante o desenvolvimento da aplicação, o que obrigaria a reformular alguns aspetos da aplicação. Devido à limitação temporal já mencionada, foi dada preferência ao desenvolvimento das funcionalidades propostas no início da investigação.

4.2 – Conclusões

As aplicações de mHealth apresentam potencialidades ao nível do auxílio dos sistemas de saúde, no acompanhamento constante dos seus pacientes, diminuindo muitos dos recursos humanos necessários, e consequentes gastos que daí decorrem.

Aplicações *mobile* como o Exercit@rt podem ajudar pacientes com DPOC, constituindo um contributo para melhorar a sua qualidade de vida e aumentar consideravelmente a sua autonomia. Estas aplicações poderão efetivamente constituir-se como ferramentas de *empowerment* destes pacientes, responsabilizando-os pela sua própria saúde, tarefa esta que anteriormente dependia quase inteiramente do médico/serviço de saúde.

Concretamente a aplicação *mobile* Exercit@rt mostra-se de extrema relevância para pacientes com DPOC, uma vez que os pacientes têm necessidade de controlar, em tempo real, os seus parâmetros biométricos, aquando da realização de exercícios respiratórios e de atividades diárias. Assim, evitando-se deslocações aos serviços de saúde, os seus dados podem ser armazenados e controlados, permitindo que estes monitorizem a sua própria doença.

No final do presente trabalho, o investigador conseguiu responder à pergunta de investigação e às suas três hipóteses, com a implementação de diversas funcionalidades que, através das sessões realizadas comprovaram a sua utilidade para

pacientes com DPOC. Contudo, convém referir que a hipótese da componente social não foi totalmente implementada, como anteriormente referido.

Conclui-se que a continuidade do processo de desenvolvimento da aplicação *mobile* Exercit@rt, que havia sido desenvolvida em 2014, pode ser feita pela integração de novas funcionalidades de monitorização e visualização de informação, dimensão social e de georreferenciação, conforme comprova o trabalho descrito na presente dissertação.

4.3 – Perspetivas de trabalho futuro

Devido a limitações temporais e a problemas técnicos que já foram referidos anteriormente, não foi possível implementar algumas funcionalidades definidas inicialmente, como a partilha das atividades nas redes sociais. Uma das perspetivas de trabalho futuro passará por concluir esta funcionalidade e implementar a contagem dos passos. Propõe-se ainda a alteração do botão para acesso à estatística diária das atividades, e do menu da visualização das opções durante um exercício. Outro fator importante, de melhoria, seria a adaptação da aplicação às várias resoluções e densidades de ecrãs disponíveis. Com esta característica a aplicação *mobile* Exercit@rt será capaz de correr em praticamente todos os dispositivos *Android* disponíveis no mercado, sem erros de desalinhamento de objetos e consequente comprometimento de uma visualização correta.

Será ainda importante o desenvolvimento de uma versão para iOS. Dos entrevistados UTS, dois em cinco eram utilizadores de um *smartphone* com este sistema operativo. Este novo desenvolvimento permitiria à aplicação Exercit@rt aumentar consideravelmente o número de possíveis utilizadores.

Como na área das novas tecnologias surgem sempre novos *gadgets*, e nos últimos tempos os *smartwatch* têm conquistado quota de mercado, seria inovador e apetecível dispor de uma versão do Exercit@rt para estes equipamentos. A maior parte dos equipamentos disponíveis neste setor incorporam variados sensores, incluindo leitores HR e SPO2. Neste cenário, o aproveitamento de algumas

características dos *smartwatch* permitiria combater e simplificar algumas dificuldades de utilização identificadas nesta investigação.

5 – Bibliografia

- Adibi, S. (2015). *Mobile Health: A Technology Road Map*.
- Agusti, A., & MacNee, W. (2012). The COPD control panel: towards personalised medicine in COPD. *Thorax*, 68(7), 687–90. doi:10.1136/thoraxjnl-2012-202772
- Akter, S., D'Ambra, J., & Ray, P. (2010). User perceived service quality of m-Health services in developing countries. *18th European Conference on Information Systems*, 1–12.
- Almeida, A. M., & Ramos, F. (2006). *Tecnologias da comunicação no apoio aos sujeitos com défice cognitivo, as especificidades dos utilizadores e os processos de flexibilização e adaptação do acesso, uso e participação em ambientes distribuídos de comunicação e aprendizagem – o caso das cria*. Universidade de Aveiro. Retrieved from <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/Teses/2010001351>
- Alvarez, R. (2002). The promise of e-Health - a Canadian perspective. *eHealth International*, 1(1), 4. doi:10.1186/1476-3591-1-4
- An Ontario Health Blueprint and Strategic Agenda. (2002). Retrieved November 2, 2015, from [http://www.hctp.utoronto.ca/Pdf/Technology Course Readings/BlueprintandStrategicAgendaFINAv1_Nov2002.pdf](http://www.hctp.utoronto.ca/Pdf/Technology%20Course%20Readings/BlueprintandStrategicAgendaFINAv1_Nov2002.pdf)
- Austin, C., & Boxerman, S. (2003). *Information systems for healthcare management* (6th ed.). Chicago: Health Administration Press.
- Bamberg, S. J. M., Benbasat, A. Y., Scarborough, D. M., Krebs, D. E., & Paradiso, J. A. (2008). Gait analysis using a shoe-integrated wireless sensor system. *Information Technology in Biomedicine, IEEE Transactions on*, 12(4), 413–423.
- Barbour, V., Clark, J., Connell, L., Ross, A., Simpson, P., Veitch, E., & Winker, M. (2013). Health care delivery. Open mHealth architecture: an engine for health care innovation. *PLoS Medicine*, 10(2), e10011395. doi:10.1126/science.1196187
- Barnett, M. (2005). Chronic obstructive pulmonary disease : a phenomenological study of patients ' experiences, 805–812.

- Blaya, J. A., Fraser, H. S. F., & Holt, B. (2010). E-health technologies show promise in developing countries. *Health Affairs (Project Hope)*, 29(2), 244–51.
doi:10.1377/hlthaff.2009.0894
- Blinderman, C. D., Homel, P., Andrew Billings, J., Tennstedt, S., & Portenoy, R. K. (2009). Symptom Distress and Quality of Life in Patients with Advanced Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Pain and Symptom Management*, 38(1), 115–123. doi:10.1016/j.jpainsymman.2008.07.006
- Borges, M., Gouveia, M., Costa, J., Pinheiro, L. S., Paulo, S., & Carneiro, A. . (2009). Carga da doença atribuível ao tabagismo em Portugal, XV, 951–1004.
- Boulos, M. N. K., Wheeler, S., Tavares, C., & Jones, R. (2011). How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. doi:10.1186/1475-925X-10-24
- Bulley, C., Donaghy, M., Howden, S., Salisbury, L., Whiteford, S., & Mackay, E. (2009). A prospective qualitative exploration of views about attending pulmonary rehabilitation. *Physiotherapy Research International : The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy*, 14(3), 181–192. doi:10.1002/pri
- Cansado, T. (2015). Institucionalização de crianças e jovens em Portugal Continental: O caso das Instituições Particulares de Solidariedade Social, 02(2008).
- Celli, B. R., MacNee, W., Agusti, a., Anzueto, a., Berg, B., Buist, a. S., ... ZuWallack, R. (2004). Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: A summary of the ATS/ERS position paper. *European Respiratory Journal*, 23, 932–946. doi:10.1183/09031936.04.00014304
- Cheung, A., Janssen, A., Amft, O., Wouters, E. F. M., & Spruit, M. A. (2013). Usability of digital media in patients with COPD: A pilot study. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 29(2), 162–165.
doi:10.1017/S0266462313000135
- Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). (2015). Retrieved November 27, 2015, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/en/>
- Coutinho, C. P., & Chaves, J. H. (2001). Desafios à investigação em TIC na educação : as

- metodologias de desenvolvimento. *II Conferência Internacional de Tecnologias Da Informação E Comunicação Na Educação*, 895–903. Retrieved from <http://hdl.handle.net/1822/4277>
- Curtis, M. (2005). *Distraction, Being human in the digital age* (Futuretext., pp. 1–235).
- DAUBE, J. R. (1981). Muscles Alive: Their Functions Revealed by Electromyography, Ed. 4. *Neurology*, 31, 369–369. doi:10.1212/WNL.31.3.369
- DGS. (2005). Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica. Retrieved October 15, 2015, from <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i006907.pdf>
- Dias, S. (2014). APLICAÇÕES MÓVEIS NA MONITORIZAÇÃO DE DADOS BIOMÉTRICOS NA DPOC : especificação e desenvolvimento da app exercit@rt.
- Dobkin, B. H., & Dorsch, a. (2011). The Promise of mHealth: Daily Activity Monitoring and Outcome Assessments by Wearable Sensors. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(9), 788–798. doi:10.1177/1545968311425908
- Domingo-Salvany, A., Lamarca, R., Ferrer, M., Garcia-Aymerich, J., Alonso, J., Félez, M., ... Antó, J. M. (2002). Health-related quality of life and mortality in male patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(5), 680–5. doi:10.1164/rccm.2112043
- Elkington, H., White, P., Addington-Hall, J., Higgs, R., & Edmonds, P. (2005). The healthcare needs of chronic obstructive pulmonary disease patients in the last year of life. *Palliative Medicine*, 19(6), 485–491. doi:10.1191/0269216305pm1056oa
- Elkington, H., White, P., Addington-Hall, J., Higgs, R., & Pettinari, C. (2004). The last year of life of COPD: a qualitative study of symptoms and services. *Respiratory Medicine*, 98(5), 439–445. doi:10.1016/j.rmed.2003.11.006
- Europe Adopts e-Health Timetables. (2004). Retrieved October 29, 2015, from <http://www.healthdatamanagement.com/news/9787-1.html>
- Eysenbach, G. (2001). What is e-health? *Journal of Medical Internet Research*, 3(2), E20. doi:10.2196/jmir.3.2.e20

- Fontana, A., & Frey, J. H. (1994). Interviewing: The art of science. *Handbook of Qualitative Research*, 361, 361–376. doi:10.1016/j.jconhyd.2010.08.009
- Gabriel, R., Figueiredo, D., Jácome, C., Cruz, J., & Marques, A. (2014). Day-to-day living with severe chronic obstructive pulmonary disease: Towards a family-based approach to the illness impacts. *Psychology & Health*, 29(8), 967–83. doi:10.1080/08870446.2014.902458
- Gardiner, C., Gott, M., Payne, S., Small, N., Barnes, S., Halpin, D., ... Seamark, D. (2010). Exploring the care needs of patients with advanced COPD: An overview of the literature. *Respiratory Medicine*, 104(2), 159–165. doi:10.1016/j.rmed.2009.09.007
- Gomes, S. L. R., & Barros, A. R. (2008). Convergence Culture: where old and new media collide; de Henry Jenkins. *Reciis*, 2(1). doi:10.3395/reciis.v2i1.165pt
- Grupo Marktest. (2015). Maioria usa smartphone. Retrieved October 22, 2015, from <http://www.marktest.com/wap/a/n/id~1f2a.aspx>
- Guthrie, S. J., Hill, K. M., & Muers, M. F. (2001). Living with severe COPD. A qualitative exploration of the experience of patients in Leeds. *Respiratory Medicine*, 95(3), 196–204. doi:10.1053/rmed.2000.1021
- Haller, A., Schuerg, S., Schudt, F., & Rembert, A. (2015). Supporting Prolonged COPD Monitoring Using an Application for Mobile Devices, 154–158. doi:10.3233/978-1-61499-524-1-154
- Inês, J., & Costa, M. (2015). Use of a Smartphone for Self-Management of Pulmonary Diseases.
- Istepanian, R., Laxminarayan, S., & Pattichis, C. S. (2006). *M-Health: Emerging Mobile Health Systems (Topics in Biomedical Engineering. International Book Series)*.
- Istepanian, R. S. H., Jovanov, E., & Zhang, Y. T. (2004). Introduction to the special section on m-Health: Beyond seamless mobility and global wireless health-care connectivity. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, 8(4), 405–414. doi:10.1109/TITB.2004.840019
- Jovanov, E., Hanish, N., Courson, V., Stidham, J., Stinson, H., Webb, C., & Denny, K.

- (2009). Avatar - a multi-sensory system for real time body position monitoring. *Conference Proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference, 2009*, 2462–5.
doi:10.1109/IEMBS.2009.5334774
- Katz, J. (2002). *Perpetual Contact*. (J. E. Katz & M. Aakhus, Eds.) *Literacy*. Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511489471
- Katz, J. E., & Aakhus, M. (2002). *Perpetual Contact: Mobile Communication, Private Talk, Public Performance*. Retrieved from <https://books.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=Wt5AsHEgUh0C&pgis=1>
- Kessler, R., Partridge, M. R., Miravittles, M., Cazzola, M., Vogelmeier, C., Leynaud, D., & Ostinelli, J. (2011). Symptom variability in patients with severe COPD: a pan-European cross-sectional study. *The European Respiratory Journal*, 37(2), 264–72.
doi:10.1183/09031936.00051110
- Kim, D.-H., Lu, N., Ma, R., Kim, Y.-S., Kim, R.-H., Wang, S., ... Rogers, J. A. (2011). Epidermal electronics. *Science (New York, N.Y.)*, 333(6044), 838–43.
doi:10.1126/science.1206157
- Kumar, S., Nilsen, W. J., Abernethy, A., Atienza, A., Patrick, K., Pavel, M., ... Swendeman, D. (2013). Mobile Health Technology Evaluation. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(2), 228–236. doi:10.1016/j.amepre.2013.03.017
- Lewis, K. E., Annandale, J. A., Warm, D. L., Hurlin, C., Lewis, M. J., & Lewis, L. (2010). Home telemonitoring and quality of life in stable, optimised chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 16(5), 253–9.
doi:10.1258/jtt.2009.090907
- Lindquist, A. M., Johansson, P. E., Petersson, G. I., Saveman, B.-I., & Nilsson, G. C. (2008). The use of the Personal Digital Assistant (PDA) among personnel and students in health care: a review. *Journal of Medical Internet Research*, 10(4), e31.
doi:10.2196/jmir.1038
- Lopes, P. (2013). A web no apoio à gestão da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (

DPOC).

- Lopes, P., Almeida, A. M., & Caixinha, H. (2013). Online Monitoring and Management of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): A Web Platform Proposal. *CENTERIS 2013 - Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN 2013 - International Conference on Project MANagement/ HCIST 2013 - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies*, 9, 1237–1244. doi:10.1016/j.protcy.2013.12.138
- Lorig, K. R., Sobel, D. S., Stewart, A. L., Brown, B. W., Bandura, A., Ritter, P., ... Holman, H. R. (1999). Evidence Suggesting That a Chronic Disease Self-Management Program Can Improve Health Status While Reducing Hospitalization. *Medical Care*, 37(1), 5–14. doi:10.1097/00005650-199901000-00003
- Lymberis, A., & Paradiso, R. (2008). Smart fabrics and interactive textile enabling wearable personal applications: R&D state of the art and future challenges. *Conference Proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference*, 2008, 5270–3. doi:10.1109/IEMBS.2008.4650403
- Mack, R., N, J. N., Laboratories, H., Brooks, P., North, B., & Laboratories, R. J. H. (1993). *Usability Inspection Methods : SIGCHI Bulletin* (Vol. 25).
- Mahmood, K. T., Zahra, S. A., & Gull, S. (2011). Management of COPD. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(3), 1082–1086. doi:10.1136/thorax.58.11.1006
- Marshall, a., Medvedev, O., & Antonov, a. (2008). Use of a smartphone for improved self-management of pulmonary rehabilitation. *International Journal of Telemedicine and Applications*, 2008, 753064. doi:10.1155/2008/753064
- Marshall, A., Medveded, O., & Markarian, G. (2007). Self management of chronic disease using mobile devices and Bluetooth monitors. *Circulation*, 6–9. doi:10.4108/bodynets.2007.96
- Maurer, J., Rebbapragada, V., Borson, S., Goldstein, R., M.E., K., Yohannes, A. M., &

- Hanania, N. A. (2008). Anxiety and depression in COPD. *Chest*, 134, 43S–56S.
- McKinstry, B., Pinnock, H., & Sheikh, A. (2009). Telemedicine for management of patients with COPD? *The Lancet*, 374(9691), 672–673. doi:10.1016/S0140-6736(09)61542-7
- McLean, S., Chandler, D., Nurmatov, U., Liu, J., Pagliari, C., Car, J., & Sheikh, A. (2011). Telehealthcare for asthma: a Cochrane review. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Médicale Canadienne*, 183(11), E733–42. doi:10.1503/cmaj.101146
- McLean, S., Nurmatov, U., Liu, J. L. Y., Pagliari, C., Car, J., & Sheikh, A. (2012). Telehealthcare for chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane Review and meta-analysis. *The British Journal of General Practice : The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 62(604), e739–49. doi:10.3399/bjgp12X658269
- Monteiro, D. da R. (2009). Escala de Edmonton e cuidados paliativos. Retrieved from <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/24699>
- Nguyen, H. Q., Donesky, D., Reinke, L. F., Wolpin, S., Chyall, L., Benditt, J. O., ... Carrieri-Kohlman, V. (2013). Internet-based dyspnea self-management support for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Pain and Symptom Management*, 46(1), 43–55. doi:10.1016/j.jpainsymman.2012.06.015
- Observatório Nacional das Doenças Respiratórias. (2014). *Relatório 2014 - Prevenir a Doença, Acompanhar e Reabilitar o Doente. Fundação Portuguesa do Pulmão*.
- Oliveira, L. R. (2006). Metodologia do desenvolvimento : um estudo de criação de um ambiente de e- learning para o ensino presencial universitário Developmental methodology : a study about university teaching, 10(April 2005), 69–77.
- Oliver, S. M. (2001). Living with failing lungs : The doctor-patient relationship. *Family Practice*, 18(4), 430–439. doi:10.1093/fampra/18.4.430
- Patel, S., Chen, B.-R., Buckley, T., Rednic, R., McClure, D., Tarsy, D., ... Bonato, P. (2010). Home monitoring of patients with Parkinson's disease via wearable technology and a web-based application. *Conference Proceedings : ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE*

Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference, 2010, 4411–4.
doi:10.1109/IEMBS.2010.5627124

Pitta, F., & Probst, V. (2010). Guia Para Prática Clínica: Fisioterapia Em Pacientes Com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (Dpoc).(Sci. 098-9700-M. 058/. ... *Brasileira de Fisioterapia/ ...*, 13(3), 183–204. Retrieved from
[http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Guia+para+prática+clínica+:+Fisioterapia+em+pacientes+com+Doença+Pulmonar+Obstrutiva+Crônica+\(+DPOC+\)+*#2\http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:GUIA+PARA+PRÁTICA+CLÍNICA](http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Guia+para+prática+clínica+:+Fisioterapia+em+pacientes+com+Doença+Pulmonar+Obstrutiva+Crônica+(+DPOC+)+*#2\http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:GUIA+PARA+PRÁTICA+CLÍNICA)

Polisena, J., Tran, K., Cimon, K., Hutton, B., McGill, S., Palmer, K., & Scott, R. E. (2010). Home telehealth for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 16(3), 120–127.
doi:10.1258/jtt.2009.090812

Prajapati, S. K., Gage, W. H., Brooks, D., Black, S. E., & McIlroy, W. E. (2011). A novel approach to ambulatory monitoring: investigation into the quantity and control of everyday walking in patients with subacute stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 25(1), 6–14. doi:10.1177/1545968310374189

Rabe, K. F., Hurd, S., Anzueto, A., Barnes, P. J., Buist, S. a., Calverley, P., ... Zielinski, J. (2007). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 176, 532–555. doi:10.1164/rccm.200703-456SO

Rouse, M. (2007). What is integrated development environment (IDE)? Retrieved December 28, 2015, from
<http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/integrated-development-environment>

Silva, M. (2013, March 27). Auscultation Master: Heart Sounds Edition — A Paradigm Shift in Cardiac Auscultation Education. Retrieved November 11, 2015, from
<http://www.medicine20congress.com/ocs/index.php/med/med2013/paper/view/1780>

- Ståhl, E., Lindberg, A., Jansson, S.-A., Rönmark, E., Svensson, K., Andersson, F., ...
Lundbäck, B. (2005). Health-related quality of life is related to COPD disease severity. *Health and Quality of Life Outcomes*, 3, 56. doi:10.1186/1477-7525-3-56
- Sund, Z. M., Powell, T., Greenwood, R., & Jarad, N. a. (2009). Remote daily real-time monitoring in patients with COPD - A feasibility study using a novel device. *Respiratory Medicine*, 103(9), 1320–1328. doi:10.1016/j.rmed.2009.03.017
- van der Heijden, M., Lucas, P. J. F., Lijnse, B., Heijdra, Y. F., & Schermer, T. R. J. (2013). An autonomous mobile system for the management of COPD. *Journal of Biomedical Informatics*, 46(3), 458–469. doi:10.1016/j.jbi.2013.03.003
- Velardo, C., Shah, S. A., Gibson, O., Rutter, H., Farmer, A., & Tarassenko, L. (2014). Automatic generation of personalised alert thresholds for patients with COPD. *Signal Processing Conference (EUSIPCO), 2014 Proceedings of the 22nd European*, 1990–1994.
- Wheeler, S. (2009). *Connected minds, emerging cultures :cybercultures in online learning. Perspectives in instructional technology and distance education*. IAP. Retrieved from <https://books.google.com/books?id=E3z5bfkO4ywc&pgis=1>
- Yu, P., Wu, M. X., Yu, H., & Xiao, G. Q. (2006). The challenges for the adoption of m-health. *2006 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics, SOLI 2006*, (Soli), 181–186. doi:10.1109/SOLI.2006.235545

Anexos

Anexo 1 - Guião da entrevista

Guião da Entrevista

1 - Preparação da Entrevista

Passos necessários	Descrição
1.1 – Enquadramento da entrevista	A entrevista pretende testar a <i>app</i> mobile Exercit@rt junto do seu público-alvo. O método de observação da utilização da <i>app</i> por parte dos participantes e respetiva entrevista assumem um papel importante na perceção de possíveis dificuldades de utilização.
1.2 – Definição dos objetivos	<ul style="list-style-type: none">- Testar <i>app</i> mobile Exercit@rt junto do seu público-alvo;- Identificar dificuldades na utilização da <i>app</i>- Utilizar a <i>app</i> em ambiente real;- Identificar constrangimentos, que possam surgir, durante a utilização do Oxímetro e do Smartphone em simultâneo.
1.3 – Entrevistados	10 Pacientes com DPOC <ul style="list-style-type: none">- 5 com literacia digital mobile- 5 sem literacia digital mobile
1.4 – Entrevistadores	Investigador
1.5 – Meio de comunicação	Tipo - Oral (gravada, caso exista consentimento) Espaço – Sala ESSUA Momento – A definir com o entrevistado

1.6 – Tempo de entrevista	20 a 25 minutos
1.6 – Prazos	A definir
1.7 – Condições Logísticas	1 Câmera de filmar 1 Oxímetro NONIN 1 Smartphone 1 tripé

Identificação

Nome: _____

Idade: _____

Questionário

1.1 – Já utilizou um Smartphone?

Nunca ☐ Raramente ☐ Algumas vezes ☐ Frequentemente ☐
Muito Frequentemente ☐

1.2 - Quais são as suas expectativas sobre a app exercit@rt?

Tarefas

1 – Iniciar sessão e gravar dados da sessão.

Não conseguiu ☐ Conseguiu com ajuda ☐ Conseguiu ☐

1.1 – Sugere alguma alteração/melhoria

2 – Emparelhar o oxímetro ao telemóvel e ler os dados do SpO2 e bpm.

Não conseguiu ☐ Conseguiu com ajuda ☐ Conseguiu ☐

2.1 – Sugere alguma alteração/melhoria

3- Exercitar, escolhendo um plano e uma sessão

Não conseguiu ☐ Conseguiu com ajuda ☐ Conseguiu com sucesso ☐

3.1 – Sugere alguma alteração/melhoria

4 – Preenchimento do questionário, iniciar e terminar um exercício

Não conseguiu ☐ Conseguiu com ajuda ☐ Conseguiu ☐

4.1 – Sugere alguma alteração/melhoria

<p>5 – Iniciar uma caminhada.</p> <p>Não conseguiu <input type="checkbox"/> Conseguiu com ajuda <input type="checkbox"/> Conseguiu <input type="checkbox"/></p> <p>5.1 – Sugere alguma alteração/melhoria</p>
<p>6 – Verificar a estatística diária</p> <p>Não conseguiu <input type="checkbox"/> Conseguiu com ajuda <input type="checkbox"/> Conseguiu <input type="checkbox"/></p> <p>6.1 – Sugere alguma alteração/melhoria</p>

Questionário Final

1 – O que acha das funcionalidades que a app Exercit@rt oferece?

Não será útil ☐ Poderia estar melhor ☐ Útil ☐ Muito útil ☐

2 – Balanço final da app / utilização desta

Anexo 2 - Transcrição entrevistas

Transcrição entrevista

Participante 1

Entrevistador: O senhor já utilizou a aplicação Exercit@rt durante os testes do Sílvio e por isso já tem uma ideia da mesma. No entanto, a aplicação encontrasse bem diferente atualmente. Sabendo do que ela já fazia quando fez os testes com o Sílvio e do pouco que falamos enquanto vínhamos para aqui, quais são as suas expectativas em relação à aplicação?

Entrevistado: A aplicação para doentes com o meu problema, julgo que ela será muito útil. Desde que a pessoa queira colaborar e fazer os exercícios.

Entrevistador: Ok. Ao utilizar a aplicação talvez você sinta alguma dificuldade em escrever porque como é utilizador do Samsung Galaxy S6 Edge+, o ecrã deste equipamento que uso para testes é bem mais pequeno. Pedia-lhe então para introduzir o login com o ID e password “testes”. De seguida pedia-lhe para guardar os dados de acesso para futuros acessos e efetuar o login.

Entrevistado: (realizou a tarefa pretendida sem qualquer problema)

Entrevistador: Do que viu no ecrã de login Sr. xxxx, acha que esta tudo bem? Consegue identificar facilmente as funções ou encontrou alguma dificuldade?

Entrevistado: Não. Pareceu-me tudo ótimo.

Entrevistador: Pedia-lhe agora para emparelhar o oxímetro.

Entrevistado: Ele está a pedir para emparelhar. É este?

Entrevistador: Sim, é o único disponível.

Os dados como o peso e a idade não correspondem ao seu perfil, porque o utilizador criado para esta fase de testes foi aleatório e com grande probabilidade de entrar nas patamares de alerta. Consegue identificar o alerta amarelo nos batimentos cardíacos e no oxigénio?

Entrevistado: Sim, consigo ver. Até agora a aplicação está muito parecida com aquilo que o Sílvia me mostrou.

Entrevistador: Pois. As características novas surgem agora. O login também é uma características nova. Neste ecrã surge um menu pedia-lhe para selecionar a opção “exercitar”.

Entrevistado: (fez sem qualquer problema)

Entrevistador: Agora pedia-lhe para selecionar a sessão testes e o plano anexo a este.

Entrevistado: (fez sem qualquer problema)

Entrevistador: Agora surgiu-lhe as 5 fases que passa durante os exercícios. Lembra-se destas fases quando estava no programa da ESSUA?

Entrevistado: Sim lembro-me, iniciávamos sempre pelo aquecimento.

Entrevistador: Isso mesmo. Se quiser saber os exercícios associados a cada fase basta selecionar essa fase. Será que consegue fazer Sr. Xxxx?

Entrevistado: (Selecionou o aquecimento e depois o equilíbrio)
E como faço para isto desaparecer?

Entrevistador: Basta carregar novamente na parte de cima da fase que pretende que desapareça. Se quiser andar para baixo faz um scroll.

Entrevistado: (Carregou novamente em aquecimento e equilíbrio. Voltou a carregar em aquecimento)

Entrevistador: Para avançar basta carregar em seguinte. Agora surgiu-lhe o questionário de borg, lembra-se de preencher no programa da ESSUA?

Entrevistado: Sim, sim lembro-me.

Entrevistador: Pedia-lhe então para selecionar uma opção e avançar para o ecrã seguinte.

Entrevistado: Vamos por aqui este
(Selecionou a opção, carregou em seguinte e iniciou os exercícios)
Oh caraças, já carreguei aqui sem querer.

Entrevistador: Não faz mal. Era mesmo isso que tinha de fazer. Como pode reparar os valores do oxímetro surgem aqui novamente na parte superior. Aqui no centro tem itens que o podem ajudar. Será que consegue visualizar a imagem e a descrição?

Entrevistado: Carrego aqui em imagem certo?
(carregou na opção imagem)
Ah, ela agora aparece aqui. Na posição inicial acontece o mesmo?

Entrevistador: Sim, pode tentar.

Entrevistado: Funciona igual ao anterior? Para fazer desaparecer carrego

novamente?

Entrevistador: Sim, a forma de funcionar é igual ao ecrã anterior.

Consegue passar para o exercício seguinte?

Entrevistado: (carregou em seguinte)

Entrevistador: Muito bem. Agora funciona sempre da mesma forma. Para terminar o exercício basta carregar onde diz terminar.

Entrevistado: (carregou em terminar)

Novamente o questionário?

Entrevistador: Sim mas agora é o final. Para perceber a sua falta de ar após executar os exercícios. Pedia-lhe para preencher e terminar .

Entrevistado: (fez o pedido sem qualquer problema).

Entrevistador: Em relação a esta parte do exercício, fazer os exercicios que fazia na ESSUA. Viu algo que poderia ser diferente? Alguma dificuldade que possa encontrar?

Entrevistado: A imagem poderia ser maior. Está muito pequena.

Entrevistador: Sim isso é possível. Entre novamente em exercitar e preencha tudo.

Entrevistado: (repetiu todo o processo sem dificuldade)

Entrevistador: Agora abra a imagem e carregue por cima da imagem.

Entrevistado: Ah, agora sim. Agora da para ver muito bem.

Entrevistador: E tirando esta situação da imagem, o que acha do resto?

Entrevistado: Parece tudo bem.

Entrevistador: Obrigado Sr. Xxxx. Agora estamos novamente no ecrã principal, continua a surgir os valores do oxímetro. Pedia-lhe para entrar na opção “atividades”.

Entrevistado: (entrou sem qualquer dificuldade)
Como eu me sinto.

Entrevistador: Mais uma vez temos um questionário. Pedia-lhe para seleccionar uma opção e avançar para o próximo ecrã.

Entrevistado: Estou bem.
(seleccionou a opção estou bem e carregou em seguinte).

Entrevistador: Agora existe diversas actividades disponíveis. Pedia-lhe para seleccionar a opção “caminhada”. E avançar para o próximo ecrã.

Entrevistado: Ir as compras... é bom por um lado mau pelo outro. Gastamos dinheiro. Vou seleccionar a caminhada então.
(seleccionou a opção sem problema).

Entrevistador: Vamos então lá fora para caminharmos um pouco?

Entrevistado: Sim, como quiser. Posso carregar em iniciar?

Entrevistador: Sim. Consegue perceber a informação que a aplicação disponibiliza?

Entrevistado: Sim. A distancia, novamente os valores do batimento e do oxigénio.

Entrevistador: Agora esta a verificar Sr. Xxxx que o ponto azul significa a nossa localização atual e esta a surgir um traço vermelho que significa o nosso percurso.

Entrevistado: É muito parecido com os programas de correr.

Entrevistador: Sim, também. Também utilizamos os mapas do Google. Agora pode terminar a atividade.

Entrevistado: (terminou a atividade sem dificuldade)

Apareceu novamente o questionário

Entrevistador: Sim e pedia-lhe para preencher.

Entrevistado: (respondeu ao questionário e avançou)

Entrevistador: Agora esta a enviar para o servidor os dados da atividade que fez.

Consegue perceber os valores que surgem neste ecrã?

Entrevistado: Sim. Os estados que respondi, os valores do coração e do pulmão.

Entrevistador: Isso mesmo. Agora existe uma opção que permite visualizar a estatística diária. Obviamente que os valores serão iguais a estes porque apenas fizemos uma atividade hoje. Consegue identificar onde está essa opção disponível?

Entrevistado: (hesitou um pouco). Aqui neste gráfico?

Entrevistador: Isso mesmo. Selecione e verifica a estatística de hoje.

Entrevistado: (selecionou a opção). Sim, sim. Já estou a conseguir ver

Entrevistador: Sr. Xxxx para terminar, o que acha das funcionalidades que a aplicação disponibiliza?

Entrevistado: Parece-me bem. São muito úteis. Dá muito jeito isto dos mapas e verificar o que a gente fez. Podemos comparar atividades, percursos. Até podemos repetir varias vezes o mesmo percurso e saber se estamos melhor. Isso é muito bom para nós.

Entrevistador: E a nível do interface? Ou seja a imagem que via. O que achou ?

Entrevistado: É razoável.

Entrevistador: E o seu nível de conforto a utilizar a aplicação?

Entrevistado: Foi bom. Senti-me confortável. Não achei nada difícil usar a aplicação.

Entrevistador: Que balanço faz da aplicação? Tem mais alguma coisa que queira dizer que não se lembrou ou não teve oportunidade?

Entrevistado: Assim de repente não me lembro de mais nada. Para já está bem.

Entrevistador: Ok. Sr. Xxxx Agradeço a sua colaboração.

Participante 2

Entrevistador: Costuma usar smartphone?

Entrevistado: Sim. Uso diariamente. Também uso um smartwatch, pena que este não faça a função do oxímetro.

Entrevistador: Quais são as suas expectativas em relação à aplicação Exercit@rt?

Entrevistado: Penso que é uma aplicação interessante e que nos pode ser bastante útil. Eu uso uma aplicação semelhante.

Entrevistador: Qual a aplicação?

Entrevistado: Fitbit. Utilizo o smartwatch. Este comunica com o telemóvel também por Bluetooth. Depois a aplicação Fitbit gera-me os resultados e os valores que pretendo saber.

Entrevistador: Qual o sistema operativo que costuma usar? Android ou iOS?

Entrevistado: iOS.

Entrevistador: A aplicação Exercit@rt por enquanto, só está disponível em Android. Não quer dizer que no futuro não existirá uma versão para iOS.

Já entramos na aplicação e eu criei um perfil para usarmos durante o teste. Pedia-lhe então que introduzisse as credenciais que tem aqui, que grave o login para futuras utilizações e que efectue o login

Entrevistado: O oxímetro é o Nonin ?

Entrevistador: (sorrisos) Já estou a ver você está habituado a utilizar smartphones. Eu ainda pedia para você introduzir o login e você já está a emparelhar o oxímetro. Sim o oxímetro é o Nonin. É o único que temos disponível. Voltando um pouco atrás, quando efectuou o login o ecrã estava explícito, alguma coisa que aconselha a mudar o que lhe tenha criado um pouco de confusão?

Entrevistado: Não está tudo normal. Está bom.

Entrevistador: Como pode verificar os dados do oxímetro já estão aparecer aqui. Esta a ser emitido um alerta amarelo na sua percentagem de oxigénio. Não se preocupe, fiz de propósito. Criei um perfil para estes testes em que a probabilidade de isso acontecer era grande. A idade e o peso associados a este perfil não são os seus. Consegue perceber o alerta e ouvir o alerta sonoro?

Entrevistado: Sim perfeitamente.

Entrevistador: Ok. Como verifica os valores da pulsação estão a verde. Não existe nenhum alerta associado a este valor.

Entrevistador: Agora pedia lhe para entrar em Exercit@rt.

Entrevistado: Ok. Já esta.

Entrevistador: Agora surgiram lhe as sessões associadas a esta conta. Pedia-lhe para selecionar a única disponível.

Entrevistado:OK.

Entrevistador: Pronto agora surgiu a listagem dos exercícios associados à sessão, divididos pelas 5 fases do treino. Como acha que pode visualizar esses exercícios ?

Entrevistado:Carrego em cada fase certo?

Entrevistador: Isso mesmo.

Se quiser poderá fazer slide para ver o resto da informação.

Entrevistado:Ok parece-me bem. Para fazer desaparecer os exercícios volto a carregar na fase?

Entrevistador: Sim. Quando quiser, pode avançar para o passo seguinte.

O que achou deste ecrã? Acha que a informação está bem visível? Mudaria algo?

Entrevistado: Não gosto do scroll. A função não está intuitiva. Deveria ter algo que indicasse que essa função existe. Umas setas ou algo do género. Para perceber que existe mais informação ali.

Entrevistador: Muito obrigado. Pronto neste ecrã que agora surgiu tem a escala de Borg. Pedia-lhe então para selecionar uma opção e avançar para o passo seguinte.

Entrevistado: (executa os passos sem qualquer problema)

Entrevistador: Sentiu alguma dificuldade nesta fase? mudaria algo ?

Entrevistado: Não. Pareceu-me tudo bem.

Entrevistador: Ok. Nesta fase já consegue ver novamente os valores do oxímetro registados na app. Tem um menu principal onde são disponibilizadas informações sobre os exercícios. O registo do tempo. A identificação do exercício. A navegação entre os exercícios e o terminar.

Pedia-lhe então para iniciar um exercício e navegar sobre a informação para o auxiliar a fazer o exercício.

Entrevistado: (executa o pedido sem qualquer dificuldade).

Entrevistador: Sr. Xxx, sentiu alguma dificuldade na interação nesta fase?

Aconselharia alguma mudança?

Entrevistado: Não. Apenas acho que tem o mesmo problema do scroll. O menu é

semelhante ao anterior.

Entrevistador: Sim, são muito parecidos. Muito Obrigado.

Se quiser pode terminar o exercício.

Entrevistado: Ok.

Entrevistador: Agora nesta fase, tal como antes do exercício, tem que preencher o questionário com a escala Borg.

Entrevistado: (executa sem qualquer problema e termina o exercício).

Entrevistador: Bem Sr Xxx voltamos novamente à parte principal da aplicação. O que está a achar da aplicação até agora?

Entrevistado: Estou a gostar. Acho que pode ser útil para nós, mas aqueles menus tem que ser alterados. Deveriam ter umas setas do lado direito a indicar que abre e fecha. Seria importante perceber isso.

Entrevistador: Obrigado Sr. Xxx. Pedia-lhe agora para entrar dentro da opção “Atividades”. Selecionar uma atividade à sua escolha e preencher o questionário.

Entrevistado: Qual atividade escolho? Caminhada?

Entrevistador: Pode ser. Vamos fazer uma breve caminhada lá fora.
Como pode reparar surgiu um mapa. O ponto azul significa a nossa posição. Os valores do oxímetro aparecem na parte superior. Pedia-lhe então para iniciar a atividade.

Entrevistado: (inicia a atividade sem qualquer problema).

Entrevistador: Isso mesmo. Agora como repara surgiu um traço vermelho.

Entrevistado: É o nosso trajeto não é?

Entrevistador: Sim isso mesmo. O trajeto é monitorizado e gravado na base de dados para posterior consulta.

Se reparar na parte de cima está a surgir a distancia que percorremos.

Pode terminar a actividade e preencher o questionário.

Entrevistado: (carrega no botão terminar)

Entrevistador: Agora surgiu um ecrã com várias informações. A sua média do oxigénio durante a atividade que foi de 96%. A sua pulsação. O estado inicial e final. Pode partilhar no Facebook caso pretenda. Existe um local onde pode aceder à sua estatística diária. Onde é possível saber os seus valores de todas as atividades feitas hoje. Como só fez esta obviamente a informação será igual. Acha que consegue saber onde é?

Entrevistado: Aqui em cima do lado direito?

Entrevistador: Isso mesmo. Selecione.

Pronto apareceu a informação diária. Os valores como pode reparar são os mesmos que surgiram no outro ecrã. Mas se tivesse feito mais actividades hoje os valores seriam de todas.

Entrevistado: Está bem.

Entrevistador: Para terminar Sr. Xxx. O que achou das funcionalidades que a aplicação lhe oferece? São úteis, não são. Podiam estar melhores.

Entrevistado: São úteis.

Entrevistador: E do interface. O que acha?

Entrevistado: É razoável.

Entrevistador: Diz isso devido aos ecrãs da parte dos exercícios onde não identificava o scroll e a sua informação?

Entrevistado: Sim. Principalmente por isso.

Entrevistador: Ok. Muito obrigado. E como se sentiu a utilizar a aplicação? O seu nível de conforto?

Entrevistado: Foi bom.

Entrevistador: Para terminar Sr Xxx, que balanço faz da aplicação?

Entrevistado: Acho que a aplicação esta muito direcionada para os exercícios que nos aqui fazemos. Poderiam ser acrescentadas novas funcionalidades como o controlo do sono, ser feito um acompanhamento diário. Como faz aquela aplicação que lhe falei inicialmente. Assim teria muitas mais funcionalidades. Podia também registar o peso.

Entrevistador: O peso é possível e faz parte das características do utilizador. Como criei uma conta para utilizar durante os testes coloquei um peso aleatório e não fazia parte dos testes entrar na opção de edição de perfil mas posso-lhe mostrar essa funcionalidade.

Entrevistado: E os registos são feitos na plataforma? Podemos nos registar?

Sim, mas a plataforma apenas esta disponível na rede da Universidade. Até não

estar disponível na rede fora da UA, não é possível aceder à mesma.

Entrevistado: Ok.

Entrevistador: Muito Obrigado Sr. Xxx pela sua ajuda.

Participante 3

Entrevistador: Xxx costumas utilizar habitualmente um smartphone ?

Entrevistado: Não. Ainda tenho um telemóvel dos antigos. Gosto de sentir as teclas. Carregar no ecrã cria-me alguma confusão. No entanto, sei trabalhar com *smartphone*.

Entrevistador: Então já usou algumas vezes um smartphone?

Entrevistado: Sim, podemos dizer que sim.

Entrevistador: Quais são as suas expectativas para esta aplicação?

Entrevistado: Acho que podem ser úteis para fazer alguns exercícios em casa e principalmente para pessoas mais velhas, que sintam alguma dificuldade.

Entrevistador: Obrigado Helder. Agora aqui no telemóvel está a surgir o splashscreen. Vamos aguardar até aparecer a pedir o login. Já apareceu. Pedia-te para introduzires as credenciais que tenho aqui. No ID e na password deves escrever “testes”.

Entrevistado: Não dá para colocar de lado. Assim é mais fácil para escrever para mim.

Entrevistador: Não. Mas também só terás de escrever nesta fase inicial

Entrevistado: (fez sem qualquer problema)

Entrevistador: Agora pedia-te para activar a função que permite guardar os dados de acesso. Assim não terás que estar sempre a introduzires esses valores quando entras na aplicação.

Entrevistado: (fez sem qualquer problema)

Entrevistador: Perfeito. Não sentes dificuldades nenhuma. Diz me uma coisa, do que viste até agora, a disposição dos objectos, os ecrãs... Achas que está bom? Alguma coisa poderia estar diferente?

Entrevistado: Não. Acho que esta bom

Entrevistador: Ok. Agora tem aí uma opção que nos permite ligar o smartphone ao oxímetro. Pedia-te para emparelhar.

Entrevistado: (fez sem qualquer problema)

Entrevistador: Ok. Consegues identificar ali 98% de oxigénio, 56bpm da pulsação. É fácil a identificação destes campos?

Entrevistado: Sim.

Entrevistador: Em relação ao emparelhamento? Achas difícil?

Entrevistado: Não. O botão esta visível e chama atenção. É fácil.

Entrevistador: Agora tens aí um menu que tem a opção exercitar, pedia para entrares e seleccionares a sessão e o plano que lá aparece.

Entrevistado: (fez sem qualquer problema)

Entrevistador: Normalmente estes planos passam por 5 fases. AS que te surgiram no ecrã. Se quiseses verificar os exercícios associados a cada fase, carregas na fase que pretendes.

Entrevistado: (carregou em cima de aquecimento)

E para desaparecer?

Entrevistador: Carregas novamente em cima. Quando quiseses avançar, carregas em seguinte.

Entrevistado: (carregou em seguinte)

Entrevistador: Agora surgiu o questionário de borg. Pedia para preencheres, classificando a tua falta de ar.

Entrevistado: Agora é 0.

(carregou em 0, já previamente seleccionada e em seguinte)

Entrevistador: Agora surgiu o ecrã para fazeres os exercícios. Pedia-te para carregar em iniciar.

Entrevistado: (carregou sem qualquer dificuldade)

Entrevistador: Como podes verificar continuam a surgir os valores da leitura do oxímetro. O primeiro exercício que tens de fazer é o Controlo respiratório. Como não andas no programa da ESSUA, não fazes ideia de como o exercício é feito. Para

te ajudar carregas sobre a imagem e já vais ter alguma ajuda.

Entrevistado: (carregou sobre a imagem)

Entrevistador: Como vês com a imagem já consegues ter uma noção de como é feito o exercício. No entanto, apenas a imagem não chega. Se quiser ter uma breve descrição sobre como fazer o exercício carrega em Posição inicial.

Entrevistado: Para fazer desaparecer a imagem carrego em Imagem novamente?

Entrevistador: Sim isso mesmo.

Entrevistado: (carregou na opção “Posição inicial”)

Entrevistador: pronto. Agora se quiseres podes verificar as outras opções e explorar o ecrã

Entrevistador: O que achas deste ecrã e dos últimos que viste Helder? Alguma coisa poderia estar diferente ? Alguma dificuldade

Entrevistado: Parece-me tudo normal. Muito simples.

Entrevistador: Ok. Podes carregar em terminar e irá surgir novamente o questionário. Pedia-te para preencheres novamente e terminar o plano.

Entrevistado: (fez o pedido sem qualquer dificuldade)

Entrevistador: Agora vamos iniciar uma caminhada. Vamos lá fora dar uma volta para compreenderes e usares esta funcionalidade da aplicação. Agora que estamos novamente no menu principal, pedia-te para seleccionares a opção actividades.

Entrevistado: (entrou nas actividades sem qualquer dificuldade)

Entrevistador: Esta actividade também tem um questionário, diferente, mas que terás de responder para passar à fase seguinte. Pedia-te para que preenchas o “Como te sentes?”

Entrevistado: (respondeu ao questionário e passou para o ecrã seguinte sem dificuldade)

Entrevistador: Agora surgiram várias atividades disponíveis, pedia-te para seleccionar a caminhada. E pedia-te então para irmos lá fora. Quando quiseres podes iniciar.

Entrevistado: (iniciou sem qualquer dificuldade)

Entrevistador: Como o normal em este tipo de aplicações o círculo azul representa a nossa localização e o traço vermelho é o nosso percurso já percorrido.

Entrevistado: Certo.

Entrevistador: (depois de dar uma volta ao edifício) Pronto, agora quando quiseres podes carregar em terminar. Vamos para dentro e continuamos a usar a aplicação.

Entrevistado: Agora é o questionário final certo?

Entrevistador: Sim, tal como no exercitar aqui também existe o questionário antes e depois. Podes preencher de acordo com o que sentes agora

Entrevistado: Estou bem.

Entrevistador: Agora está a enviar os dados da atividade para o servidor. Surgiram

as informações do exercício. Aqui neste ecrã existe uma opção onde podes ver a tua estatística diária. Consegues identificar onde é ?

Entrevistado: Aqui ao lado né?

Entrevistador: Isso mesmo. Pronto já surgem os valores. São os mesmos do ecrã anterior porque foi a única atividade que fizemos hoje. Quando quiseres, podes terminar a actividade.

Entrevistado: (carregou em terminar)

Entrevistador: Só para terminar Helder, gostaria de fazer algumas perguntas sobre a aplicação.

O que achaste destes ecrãs das actividades?

Entrevistado: Estava tudo bem. Este botão vermelho é o botão do pânico ?

Entrevistador: Sim em breve será. Essa funcionalidade ainda não está desenvolvida.

Entrevistado: Isto está muito fixe mesmo. A minha mãe trabalha em um lar de idosos e isto para ela era muito bom. Tem muita gente com problemas respiratórios e andam sempre atrás deles. Com esta aplicação tudo seria mais fácil.

Entrevistador: É uma sugestão onde a aplicação pode ser usada. Pode ser que em breve o lar da tua mãe tenha esta aplicação disponível.

O que achas das funcionalidades que aplicação te oferece?

Entrevistado: Acho que são interessantes e que pode ser útil.

Entrevistador: E do interface? Achas fraco, bom ?

Entrevistado: Atrevo-me a dizer que está muito bom. Não querendo estar a ser influenciado pelo criador que esta aqui ao meu lado.

Entrevistador: Por acaso não fui eu que desenhei maior parte dos ecrãs. Foi o rapaz que trabalhou antes de mim nesta aplicação, mas agradeço o elogio.

Entrevistado: Ah, mas acho que realmente está muito bom.

Entrevistador: E que balanço fazes? Falas-te do lar de idosos, consegues identificar mais ?

Entrevistado: Sim, lá no lar daria imenso jeito. Também para os cuidadores. Dá mais autonomia e melhor qualidade de vida a quem tem problemas respiratórios.

Entrevistador: Agradeço a tua colaboração Xxx.

Entrevistado: Sem problemas e parabéns pelo teu trabalho.

Participante 4

Entrevistador: Costuma usar smartphone?

Entrevistado: Não. Não. O meu telemóvel é dos outros.

Entrevistador: Não é um assim ?

Entrevistado: Não. O meu ainda tem teclado. Mas tenho que comprar um desses.

Entrevistador: Mas já usou alguma vez um smartphone ?

Entrevistado: Não. Mas hei de comprar um telemóvel assim.

Entrevistador: Acho que pode ser uma aquisição útil para si. Diga-me uma coisa, quais são as suas expectativas em relação a aplicação Exercit@rt?

Entrevistado: Acho que pode ser bom. Pode ser útil para nós fazermos alguns exercícios em casa.

Entrevistador: Vamos inciar a aplicação. Aqui pede-lhe para introduzir os seus dados de acesso. Como lhe expliquei, criei um login de acesso para estes testes. Pedia-lhe para introduzir a palavra “testes” no ID e na password.
Talvez seja melhor passar o oxímetro para a mão esquerda.

Entrevistado: (ficou a olhar para ecrã)

o

Entrevistador: Para introduzir a palavra no campo ID carrega sobre o campo. Agora surgiu o teclado. Pedia-lhe para escrever testes.

Entrevistado: (tentou usar uma caneta sobre o telemóvel para carregar nas teclas)

Entrevistador:

Entrevistado: Aqui no “t” certo?

Entrevistador: Sim, depois o “e”. Até completar a palavra “testes”.

Entrevistado: (começou a escrever lentamente)

(enganou-se no segundo “t”)

Como faço para voltar atrás?

Entrevistador: Carrega nesta seta para trás.

Entrevistado: (carregou na tecla de apagar)

Entrevistador: Agora carregue novamente no “t”

Entrevistado: (carregou sem dificuldade)

Entrevistador: Isso. Agora é só terminar a palavra

Entrevistado: (terminou a palavra sem problemas)

Agora como faço para o outro?

Entrevistador: Selecciona o campo da password, carregando por cima.

Entrevistado: (carregou em cima da palavra “password”)

Não consigo.

Entrevistador: Aqui.

(precisou de ajuda física)

Agora pode escrever a palavra “testes” novamente.

Entrevistado: (conseguiu escrever a palavra, mas hesitava constantemente nas letras)

Entrevistador: Boa, está a ver que não é assim tao complicado?

Agora tem aqui uma opção para guardar estes dados de acesso. Assim cada vez que entra na aplicação não precisa de estar a introduzir estas palavras. Consegue identificar onde está essa opção ?

Entrevistado: (ficou a olhar para o ecrã, sem responder ou pedir ajuda)

Entrevistador: (apontou para a opção). Aqui. Consegue ler onde diz “Guardar dados de acesso?” tem aqui um quadradinho. Carregue por cima dele.

Entrevistado: (assinalou a opção)

Entrevistador: Já está. Agora carregue no botão grande em baixo para fazer login.

Entrevistado: (carregou no botão).

Entrevistador: Que achou desta parte? Achou difícil? Alguma coisa que acha que poderia estar diferente?

Entrevistado: Bem isto para quem já está habituado a este tipo de coisa é fácil. Mas para mim não é porque é a primeira vez. Isto cria-me confusão e sem querer posso estragar alguma coisa e não quero que isso aconteça.

Entrevistador: Mas isso é normal e não se preocupe que também estou cá para ajudar.

Agora temos aqui o ecrã principal. Temos a informação, que ainda está a zero do oxigénio e da pulsação. Temos o menu aqui na parte de baixo e em cima temos outras opções. Mas antes de usarmos algumas opções temos que emparelhar o oxímetro ao telemóvel para podermos saber os valores que são lidos pelo oxímetro. Consegue identificar onde é essa opção?

Entrevistado: (ficou a olhar para o telemóvel)

Não sei. Será isto aqui em cima que diz emparelhar?

Entrevistador: Isso mesmo. Carregue nesse botão.

Entrevistado: (carregou no botão).

Entrevistador: O nonin.

Entrevistado: (carregou no título onde dizia “selecione o oxímetro”)

Não dá.

Entrevistador: Mais abaixo onde diz mesmo Nonin.

Entrevistado: (selecionou na parte correcta)

Entrevistador: Agora começou a surgir os valores do oxímetro na aplicação.

Consegue ler bem os valores e perceber o que significam?

Entrevistado: Sim, é fácil isso. 94% e 68.

Entrevistador: Achou difícil esta parte de emparelhar o oxímetro? Alguma coisa que acha que ficaria melhor de uma forma diferente?

Entrevistado: Não parece-me tudo bem.

Entrevistador: Agora pedia-lhe para em baixo carregar onde diz exercitar.

Entrevistado: (carregou sem problema).

Parece que já deu.

Entrevistador: Eu criei uma sessão com um plano para usarmos aqui nos testes.

Pedia-lhe para carregar na sessão.

Entrevistado: Mas carrego aonde?!

Entrevistador: Carregue aqui em cima. Nesta barra verde que tem o nome da sessão

Entrevistado: (carregava mas devido aos dedos grossos não conseguia)

Não consigo.

Entrevistador: Aqui assim (carregou o entrevistador)

Entrevistado: Ah, agora funcionou. Eu não estava a conseguir.

Entrevistador: Não tem mal, isso não é problema. Agora surgiu o plano disponível na sessão. Tem a data dele que é do dia 15 de Outubro. Dia em que comecei a realizar estes testes. Pedia-lhe para carregar em cima, para a seleccionar. Tal como fiz agora mesmo.

Entrevistado: (carregou)

Ah agora já deu.

Entrevistador: Vê, isto não é difícil.

Agora surgiram as fases dos exercícios, tais como costuma fazer aqui na ESSUA. Aqui neste ecrã pode saber que exercícios correspondem a cada fase. Para saber carregue em cima de uma fase.

Entrevistado: (ficou a olhar para o telemóvel)

Entrevistador: Carregue em aquecimento.

Entrevistado: (carregou sem problema).

Entrevistador: Isso, ve os exercícios que terá de fazer na fase de aquecimento?

Entrevistado: Sim, sim.

Entrevistador: Pronto, agora se quiser fazer desaparecer os exercícios basta carregar

novamente por cima.

Entrevistado: (conseguiu fazer sem dificuldade).

Entrevistador: Agora vamos avançar para o próximo ecrã. Carregue em seguinte que esta mais abaixo.

Entrevistado: (carregou sem problema).

Já está.

Entrevistador: Lembra-se do questionário que preenche aqui antes dos exercícios? É igual a este. Pedia-lhe para classificar a falta de ar, para isso carrega na opção que acha mais correcta.

Entrevistado: É Leve.

Entrevistador: Ok, então carrega onde diz leve.

Entrevistado: Aqui?

(carregou na opção correcta)

Entrevistador: Isso mesmo. Agora anda para baixo e carrega em seguinte.

Entrevistado: Como ando para baixo?

Entrevistador: Faz scroll. Não tem ideia de como se faz?

Entrevistado: Não.

Entrevistador: Anda com o dedo assim para baixo.

Entrevistado: Ah. Não fazia ideia.

Entrevistador: Pronto, agora carregue onde diz seguinte.

Entrevistado: (carregou sem problemas)

Entrevistador: Neste ecrã é para fazer os exercícios. Carregue em “Iniciar” para iniciarmos os exercícios e já lhe explico como funciona.

Entrevistado: (carregou em iniciar sem problema)

Entrevistador: Pronto, agora surgiram novamente os valores do oxímetro aqui em cima consegue identificar?

Entrevistado: Sim.

Entrevistador: Aqui em baixo temos um menu que nos permite perceber como fazer os exercícios. Carregue onde diz imagem.

Entrevistado: (carregou sem problemas)

Entrevistador: Pronto, surgiu a imagem do exercício. Se quiser saber como se faz carregue onde diz posição inicial.

Entrevistado: (carregou em posição inicial)

Nós fazemos este exercício aqui.

Entrevistador: Sim, os exercícios da aplicação são os mesmos que fazem aqui na ESSUA.

Carregue em seguinte para passarmos ao próximo exercício.

Entrevistado: (carregou em seguinte)

Entrevistador: Pronto, agora funciona tudo igual. Pode explorar um pouco.

Entrevistado: (ficou a olhar para o telemóvel)

Entrevistador: Pode carregar novamente em imagem ou posição inicial para saber como fazer esse exercício.

Entrevistado: (carregou em posição inicial)

Entrevistador: Aí também tem a explicação deste exercício.

Entrevistado: Sim este aqui ainda fiz na última sessão aqui na ESSUA.

Entrevistador: É normal. Agora carregue em terminar.

Entrevistado: (carregou em terminar)

Entrevistador: Agora surgiu novamente o questionário do ar. Pode classificar a sua falta de ar como fez ainda há pouco.

Entrevistado: Tenho pouca.

Entrevistador: Então selecione essa opção e carregue em terminar.

Entrevistado: (deixou a opção pré-definida e carregou em terminar)

Entrevistador: Então e que achou destes ecrãs. Eram difíceis? Mudava alguma coisa ?

Entrevistado: Não, é fácil. Mas foi como disse, para quem já usa este tipo de coisas é

mais fácil, eu ainda tenho algumas dificuldades.

Entrevistador: Mas mudava alguma coisa ou parece lhe tudo bem?

Entrevistado: Parece-me tudo bem.

Entrevistador: Ok. Agora selecione a opção atividades

Entrevistado: (ficou a olhar para o telemóvel)

Entrevistador: Aqui na parte de baixo.

Entrevistado: (carregou sem problema)

Entrevistador: Agora pede-lhe para dizer como se sente.

Entrevistado: Eu sinto-me bem.

Entrevistador: Então carregue sobre essa opção.

Entrevistado: (carregou na opção)

Entrevistador: Agora aparece uma lista de opções das atividades. Pode fazer uma caminhada, corrida, subir escadas, jardinagem, etc...

Selecione a primeira opção. Vamos fazer uma breve caminhada.

Entrevistado: (carregou sobre caminhada)

Entrevistador: Agora carregue em seguinte.

Entrevistado: (carregou em seguinte sem problema)

Assim não é?

Entrevistador: Sim, sim. Agora vai surgir o mapa. Pedia-lhe para segurar no telemóvel e vamos lá fora dar uma volta.

Carregue em inciar.

Entrevistado: Aqui neste coisa redonda verde?

Entrevistador: Sim. Isso.

Entrevistado: (carregou sem problema)

Entrevistador: Agora estamos a ser monitorizados e georreferenciados. Em cima continua a surgir a informação dos valores do oxímetro. O ponto azul significa a nossa posição atual e a linha vermelha que esta a surgir é o nosso percurso.

Entrevistado: Sim, estou a entender.
(andou um pouco)

Entrevistador: Pedia-lhe agora para carregar em terminar.

Entrevistado: (carregou em terminar)

Entrevistador: Pede-lhe novamente para dizer como se sente. Faça como fez da primeira vez.

Entrevistado: (carregou em “Sinto-me bem”)

Entrevistador: Agora carregue em seguinte.

Entrevistado: (carregou em seguinte)

Entrevistador:Boa. Agora surgiu-lhe um relatório da caminhada que fizemos. O mapa com o nosso percurso. O valor médio da sua pulsação e oxigénio. O seu estado antes e depois. Existe aqui uma opção que nos permite ver estes valores referentes as atividades feitas durante o dia de hoje, ou seja, quando faz várias atividades. Consegue identificar onde é essa opção?

Entrevistado: (ficou olhar para o telemóvel)

Entrevistador:Tem um símbolo de um gráfico.

Entrevistado: (não conseguiu identificar, ficou a olhar novamente)

Entrevistador:Aqui em cima do lado direito, consegue ver? Carregue

Entrevistado: Ah já estou a ver. Não olhei para cima (sorrisos)
(carregou no gráfico)

Entrevistador:Aqui aparece os valores de todas as atividades feitas hoje. Como so fizemos esta, os valores são os mesmos do outro ecrã. Que achou desta parte das atividades. Era difícil? Acha que alguma coisa podia estar melhor ?

Entrevistado: Bem, não. Acho que estão bem.

Entrevistador:Mesmo aquela opção de ver as atividades do dia ?

Entrevistado: Acho que está bem. Eu não olhei lá para cima quando estava a fazer.

Entrevistador:Ok. Para terminar tenho umas perguntas para lhe fazer.
O que acha das funcionalidades que a aplicação disponibiliza ? São uteis, muito uteis, não são úteis ou podia estar melhor?

Entrevistado: Não, não. Isto é útil.

Entrevistador: E o que acha do interface? Dos ecrãs que lhe aparecem

Entrevistado: São bons.

Entrevistador: E como se sentiu a utilizar a aplicação? O seu nível de conforto?

Entrevistado: Como eu achei a aplicação?

Entrevistador: Não. Como se sentiu a usar. Se achou que foi difícil. Sentiu confortável.

Entrevistado: Sim senti. É bom também.

Entrevistador: Obrigado Sr. Xxx. Que balanço faz então da aplicação? Tem mais alguma coisa que gostaria de dizer que não falamos ?

Entrevistado: A aplicação é útil para pessoas como nós. Não me lembro assim de alguma coisa que falte dizer.

Participante 5

Entrevistador: Sr. Xxxvocê costuma usar smartphones ?

Entrevistado: Não, não uso. Só uso o telemóvel pessoal.

Entrevistador: Sim, mas esse seu telemóvel é do género do que tenho aqui?

Entrevistado: Não. O meu ainda é daqueles antigos. Eu já não tenho paciência para coisas dessas.

Entrevistador: Mas já tentou alguma vez usar?

Entrevistado: Não. Já não tenho paciência e depois descontrolo-me a usar essas coisas novas. Por isso é melhor nem sequer tentar. Eu tenho computador em casa com internet e não uso. Já não consigo usar esse tipo de coisas. Só a minha mulher é que o usa. Gosto mais de andar pelo quintal. Andar sempre de um lado para o outro. Essas coisas não são para mim.

Entrevistador: Ok, não tem problema. Sr. Xxxvou lhe pedir para introduzir estas credenciais para aceder à aplicação. Acha que consegue ?

Entrevistado: Então tenho que escrever isto aqui? Como faço para escrever?

Entrevistador: Carrega aqui para surgir o teclado no ecrã. Pronto já apareceu. Agora escreva precisamente como está aqui o ID.

Entrevistado: (conseguiu introduzir, com alguns erros. Dedos muito grossos) Ok. Já está.

Entrevistador: Agora para introduzir a password, selecciona o campo da password e introduz a password como está aqui.

Entrevistado: Como faço para ir para a password?

Entrevistador: Carrega em cima do campo da password.

Entrevistado: Aqui?

Entrevistador: Isso mesmo. Agora irá surgir o teclado e torna a escrever a palavra “testes”.

Muito bem Sr. António. Agora existe uma opção para guardar os dados de acesso. Essa opção, quando seleccionada, faz com que não necessite de introduzir estes dados que introduziu agora cada vez que entre na aplicação. Pedia-lhe então, para seleccionar essa opção.

Entrevistado: Aqui em baixo? Como faço para seleccionar?

Entrevistador: Basta carregar no quadradinho antes do texto. Irá aparecer um visto. Significa que a opção está seleccionada.

Entrevistado: (conseguiu activar a opção).

Entrevistador: Muito bem Sr. António. Como vê não é muito difícil. Agora pedia-lhe para fazer o login.

Entrevistado: O quê?!

Entrevistador: Pedia-lhe para carregar no botão que tem em baixo, para poder confirmar as suas credenciais e aceder à aplicação.

Entrevistado: Então carrego nisto verde?

Entrevistador: Isso mesmo.

Pronto, agora surgiu o ecrã principal. Como pode ver aqui irá surgir a informação dos valores lidos pelo oxímetro. Em baixo tem um menu e em cima existe a opção para emparelhar o oxímetro. Consegue ler onde diz para emparelhar?

Entrevistado: AH.. (confuso)

Entrevistador: Aqui em cima.

Entrevistado: Ah ok já consegui ver.

Entrevistador: Pronto. Pedia-lhe para carregar aí. Depois irá surgir uma lista de oxímetros disponíveis. Como só temos um, pedia-lhe para seleccionar o que está disponível. O oxímetro Nonin.

Entrevistado: (carregou em cima do texto “Oxímetro”. Título da pop-up que surgiu). É aqui?

Entrevistador: Não. Onde diz mesmo “Nonin”. Aí mesmo.

Pronto. Agora estão a surgir os valores lidos pelo oxímetro. Como pode reparar este círculo apareceu amarelo. Significa que foi lançado um alerta sobre o valor do oxigénio. Mas não se preocupe. O perfil não está com os seus dados. Eu fiz de propósito para conseguir perceber se você iria entender o aviso e se consegue ouvir. Consegue identificar e ouvir o aviso ?

Entrevistado: Eu não ouço nada. Está aqui um pouco de ruído e não ouço muito bem. Tenho alguns problemas de audição. Mas consigo ver a rodinha amarela e no outro está verde.

Entrevistador: Neste caso você terá que ter mais atenção visual. É importante estarmos atentos aos alertas que a aplicação nos tenta transmitir. O que achou desta parte da aplicação Sr. António. O login e emparelhar o oxímetro. Foi muito complicado para si?

Entrevistado: Bem, isto assim nem deve ser muito complicado. Mas eu já não tenho idade para estas coisas. Consigo aqui e a ajudar-me consigo ainda fazer. Mas sozinho não consigo. Já não tenho idade. É muita confusão para mim.

Entrevistador: É compreensível Sr. António. Mas acho que com um pouco de prática você consegue. Tem jeito para estas coisas.

Agora vamos fazer um exercício. Na parte inferior do ecrã tem uma opção chamada “exercitar”. Pedia-lhe para carregar nessa opção.

Entrevistado: (conseguiu fazer o pedido)

Entrevistador: Vê Sr. Xxxcomo você está a começar a ficar um profissional nestas coisas. Muito bem.

Agora surgiram as sessões e os planos associados a esta conta. Criei de propósito para as entrevistas. Pedia-lhe para selecionar a única sessão disponível.

Entrevistado: Aqui onde diz “Testes”?

Entrevistador: Isso mesmo Sr. António. Agora vai-lhe surgir a data de hoje. Pedia para fazer o mesmo na data e selecionar.

Entrevistado: (conseguiu fazer o pedido)

Entrevistador: Muito bem. Agora surgiu-lhe aqui as 5 fases. Aqui no programa da ESSUA você também passa por estas fases. Se quiser ver os exercícios associados a cada fase carrega em cima delas.

Entrevistado: Carrego aqui onde diz aquecimento?

Entrevistador: Sim, por exemplo. Se quiser ver outra fase, carrega na que pretende.

Entrevistado: (não carregou em mais nenhuma fase)

Entrevistador: Sr. Xxxo que achou desta parte da aplicação. Foi difícil para si? Acha que se devia mudar alguma coisa?

Entrevistado: Isto é fácil tendo o acompanhamento é fácil. Mas depois sozinho eu acho que já não consigo fazer estas coisas. Isto é complicado para mim. Já não tenho idade para estas coisas.

Entrevistador: Muito bem. Agora carregue em seguinte para passarmos para a próxima fase.

Entrevistado: (carregou sem dificuldade)

Entrevistador: Pronto. Agora surgiu-lhe a escala de Borg modificada. Pedia-lhe para seleccionar uma opção. Selecione como se sente neste momento.

Entrevistado: Como?!

Entrevistador: Está a ver a informação que lhe surgiu agora? Esta é a escala de Borg modificada, tal como você tem ali naquele quadro. Selecione uma opção. Meta como se sente agora.

Entrevistado: É leve.

Entrevistador: Então selecione a opção. Basta carregar por cima.

Entrevistado: (Selecionou a opção que pretendia).

Entrevistador: Isso perfeito. Agora surgiu-lhe aqui um novo ecrã. Com a informação do exercício. Novamente os valores do oxímetro. E uma opção para iniciar. Pedia-lhe então para carregar nessa opção.

Entrevistado: (identificou a opção e conseguiu seleccionar).

Entrevistador: Agora você tem aqui um menu. Este menu tem informação importante para lhe ajudar a fazer um exercício. Aquecimento respiratório você está habituado a fazer aqui. Mas podia até não saber fazer. Aqui pode ver uma imagem e a descrição de como fazer. Para ver a imagem, carrega onde diz imagem.

Entrevistado: (dedos muito grossos carregou em descrição). Oh acho que me enganei.

Entrevistador: Não faz mal. É uma questão. Você tem os dedos grossos e isso trás lhe dificuldades. É bom saber isto. Agora para retirar ou esconder essa opção carrega novamente onde diz “descrição” e de seguida carregue onde diz “Imagem”.

Entrevistado: (ficou confuso) Ah....

Entrevistador: Aqui onde diz imagem. Tente carregar.
Pronto. Agora você consegue ter uma imagem e uma perspectiva de como fazer o exercício. O que achou desta parte da aplicação? Acha que é difícil?

Entrevistado: Não. Quer dizer, ser difícil não é. Desde que a pessoa se dedique a isto.

Entrevistador: Ok. Agora tem opção para terminar o exercício. Pedia-lhe para carregar no botão que diz “Terminar”.

Entrevistado: (conseguiu fazer o pedido).

Entrevistador: Muito bem. Agora pedia-lhe para preencher novamente o questionário e carregar no botão para terminar o exercício.

Entrevistado: (conseguiu fazer o pedido)

Entrevistador: Sr. Xxxcomo viu voltamos ao ecrã principal. Estamos novamente a visualizar ali os valores do oxímetro. Pedia-lhe agora para, no menu em baixo, seleccionar a opção “Actividades”

Entrevistado: Aqui?

Entrevistador: Isso mesmo. Pronto agora surgiu-lhe uma pergunta. Quer saber como você se sente. Selecione a opção.

Entrevistado: Eu sinto-me normal.

Entrevistador: Pronto. Então selecione a opção do meio. E carregue no botão seguinte.

Entrevistado: (conseguiu fazer o pedido)

Entrevistador: Muito bem Sr. António. Você já consegue interagir muito bem com o smartphone. Agora surgiram-lhe varias opções de actividades. Pedia-lhe para seleccionar a caminhada. E de seguida vamos lá fora um pouco.

Sr Antonio surgiu o ecrã e nós estamos naquele pontinho azul. Consegue identificar?

Entrevistado: Sim.

Entrevistador: Pronto. Agora pedia-lhe para carregar onde diz iniciar.

Entrevistado: (Falha o botão inciar por 2x.).

Entrevistador: Basta carregar por cima Sr. António.

Entrevistado: (Conseguiu fazer o pedido.)

Entrevistador: Entao agora vamos dar aqui uma volta à sua descrição. Como pode ver esta aparecer um traço vermelho. É o nosso trajecto. Se agora voltarmos para trás ele volta para trás. Consegue ver e perceber?

Entrevistado: Sim isto é fácil.

Entrevistador: Pronto. Agora para terminar a actividade carrega onde diz terminar. Surgiu-lhe novamente o questionário de como se sente. Selecione novamente uma opção. Coloque como se sente agora depois da breve caminhada.

Entrevistado: Continuo normal.

Entrevistador: Ok. Então selecione essa opção e carregue no botão “Seguinte” para continuar.

Entrevistado: (Conseguiu fazer o pedido)

Entrevistador: Muito bem. Agora surgiu-lhe várias informações. O mapa com o caminho por onde andamos. O seu estado inicial e final que foi sempre normal. A média da sua pulsação e do seu oxigénio. Tem aqui a opção de partilhar no facebook caso pretenda. Consegue perceber esta informação toda?

Entrevistado: Eu não uso facebook.

Entrevistador: Não tem problema. Mas caso use, pode ser partilhar. Ou se um dia tiver a curiosidade de usar o facebook.

Entrevistado: Sim. Mas não uso. É de mais para mim. Esta parte parece me bem. Mas continua a ser complicado para mim. Estes novos aparelhos metem-me confusão.

Entrevistador: Você já consegue trabalhar bem com isto Sr. António.

Agora temos aqui uma opção para ver a estatística diária. De todas as atividades que você fez hoje.

Entrevistado: Mas eu não fiz nenhuma.

Entrevistador: Fez sim. Esta pequena volta que demos lá fora foi uma atividade. Serviu meramente de exemplo. Consegue identificar onde está essa opção.

Entrevistado: Não estou a ver.

Entrevistador: Na parte de cima tem um gráfico. Carregue lá.

Entrevistado: (conseguiu carregar no botão)

Entrevistador: Muito bem. Esta a ver a informação que lhe falei.

Entrevistado: Sim. Agora já consigo ver.

Entrevistador: O que acha desta Parte da aplicação. A caminhada. O mapa. Os valores finais. É difícil perceber a informação? Acha que deveria algo estar diferente?

Entrevistado: Acho que é um pouco chato andar com este aparelho no dedo. É muito pesado. Mas o resto acho que consegui perceber. E caminhar com o telemóvel na mão também não acho muito bom. É confuso para mim.

Entrevistador: Muito bem Sr. António. Se quiser já pode tirar o oxímetro. Diga-me, o que acha das funcionalidades que vimos na aplicação? Acha que podem ser úteis, muito uteis, podiam estar melhores ou não é útil?

Entrevistado: É útil.

Entrevistador: E o que achou do interface? Da imagem da aplicação? É boa? má?

Entrevistado: É boa

Entrevistador: E sentiu-se confortável a usar a aplicação?

Entrevistado: Não, quer-se dizer. É muito confuso para mim sabe . Eu não gosto dessas coisas. A idade já é muita e não ajuda.

Entrevistador: Compreendo Sr. Antóno. Mas o seu nível de conforto entre o fraco, razoável, bom e muito bom qual acha a melhor opção?

Entrevistado: É Razoável.

Entrevistador: Tem mais alguma coisa que queira dizer sobre a aplicação ?

Entrevistado: Não. Sabe eu já tenho 80 anos estas coisas já não são para mim. São para pessoas mais novas. Isso faz-me um pouco de confusão. Eu nem uso computador, quem o usa é a minha mulher. Eu não gosto dessas coisas. Mas este tipo de coisas são úteis.

Participante 6

Entrevistador: Sr. Victor já alguma vez utilizou um Smartphone?

Entrevistado: Não. Eu não gosto desses telemóveis. Eu tenho ali um, daqueles antigos com teclas. E aquilo serve-me perfeitamente. Eu não sinto necessidade de

usar esse tipo de telemóveis. Também não sei usar, mas acho que com prática isso não deve ser difícil.

Entrevistador: Após uma breve descrição da aplicação, das suas funcionalidades, quais são as suas expectativas em relação a esta aplicação?

Entrevistado: A aplicação é útil. Embora felizmente o que e tenho é no Grau I. Eu tenho DPOC em nível I. Surgiu principalmente devido ao tabaco. Eu sou capaz de fazer uma caminhada de 2h sem problema, até costumo usar um pedómetro fornecido pela ESSUA. Faço cerca 15000 paços em cada caminhada. Com esta aplicação para além de contar os meus passos e saber o meu percurso, posso sempre controlar os meus valores de oxigénio e pulsação. Isso é bom.

Entrevistador: Sim. A aplicação pode ser usada aquando das suas caminhadas. Vamos começar por colocar o oxímetro e abrir a aplicação mobile.

Entrevistado: O ecrã está ao contrário não está?

Entrevistador: O do oxímetro? Sim. Está virado para este lado.

Entrevistado: Ah. Bem me parecia.

Entrevistador: Sr. Victor como pode ver a aplicação está a iniciar e agora está a pedir os dados de acesso. Estes dados de acesso são a nossa conta na plataforma online que lhe falei ao início. Como é normal, o Senhor não tem os dados de acesso à plataforma. Eu criei uma conta para ser usada durante estas entrevistas. Pedia-lhe para introduzir no id a palavra “testes” e na password “testes”.

Entrevistado: (ficou a olhar para o ecrã, sem saber bem o que fazer)

Entrevistador: Pedia-lhe para escrever aqui neste campo a palavra “testes”. Para

selecionar o campo, terá que carregar sobre ele. Surgirá no ecrã um teclado e terá que escrever a palavra.

Entrevistado: (conseguiu, com a ajuda verbal)

Entrevistador: Isso mesmo. Agora terá que fazer o mesmo para o campo da password. Carrega sobre ele e torna a escrever a palavra.

Entrevistado: O que escrevo ?

Entrevistador: Torna a escrever a palavra “testes”.

Entrevistado: Ora então tenho que voltar a escrever testes.
(consegue fazer o que lhe foi pedido)

Entrevistador: Muito bem. Agora existe aqui uma opção para guardar os seus dados de acesso. Assim, da próxima vez que entrar na aplicação não precisa de voltar a introduzir estes dados. Torna este processo de entrada mais simples.

Entrevistado: (carregou no local correcto sem qualquer dificuldade)
Já está.

Entrevistador: Isso. Agora para entrar, basta carregar no botão login.

Entrevistado: (carregou no local correcto sem qualquer dificuldade)

Entrevistador: Acho difícil esta parte? Acha que alguma coisa deveria estar diferente?

Entrevistado: Não. Parece-me tudo normal.

Entrevistador: Ok. Obrigado.

Agora surgiu o ecrã principal. Na parte central deste ecrã temos a leitura dos valores do oxímetro. Na parte inferior o menu da aplicação. Como verifica Sr. Victor ainda não surge na aplicação os valores que o oxímetro lhe mostra. Para isso precisamos de emparelhar o oxímetro a aplicação mobile. Existe uma opção neste ecrã que nos permite fazer isso. Acha que sabe qual é?

Entrevistado: Aqui em cima.

Entrevistador: Isso mesmo. Então pode seleccionar a opção “Emparelhar”.

Entrevistado: (carregou no botão)

Entrevistador: Agora surgiu uma lista dos oxímetros. Apenas temos disponíveis um. Pedia-lhe para seleccionar o oxímetro.

Entrevistado: (carregou no título da listagem).

Entrevistador: Sr. Victor carregue mesmo no nome do oxímetro. Neste caso será “Nonin”

Entrevistado: Ah. Já entendi

Entrevistado: (carregou na opção correcta)

Entrevistador: Ok Muito bem. Vamos aguardar que apareçam os valores.
Deu um erro. Pedia-lhe para repetir o processo.

Entrevistado: (repetiu facilmente o processo de emparelhamento.)

Entrevistador: Agora já surgiram os valores.

Entrevistado: Não tens nada ligado do oxímetro ao telemóvel e o gajo faz isto ?

Entrevistador: Sim. Ao emparelhar estamos a ligar o oxímetro ao telemóvel por Bluetooth. Consegue perceber a informação que lhe aparece no ecrã?

Entrevistado: Sim. Tenho 97% de oxigénio e 73 batimentos.

Entrevistador: Correcto. Acho difícil esta parte de emparelhar? Mudaria alguma coisa?

Entrevistado: Não acho que está bem. Isto é interessante. Muito interessante mesmo.

Entrevistador: Tal como eu lhe disse na plataforma nos podemos criar planos e sessões para depois fazermos. Na aplicação da para aceder a esses planos para os efetuarmos. Para fazer isso, é necessário entrar na opção “exercitar”. Através do menu. Lembra-se onde é o menu.

Entrevistado: Sim, aqui na parte de baixo.

Entrevistador: Então selecione a opção exercitar.

Entrevistado: (carregou na opção que lhe foi solicitada)

Entrevistador: Agora surgiu uma listagem das sessões. Apenas tem uma com o nome de testes. Foi uma sessão que criei para ser usada durante estas entrevistas. Pedia-lhe para seleccionar esta sessão.

Entrevistado: (carregou no local correcto)

Entrevistador: Agora surgiu uma data. A data do plano foi criada no dia em que

comecei a fazer estas entrevistas. Como é o único planos disponível, pedia-lhe para selecionar o plano.

Entrevistado: Carrego então sobre a data 15/10/2015.

Entrevistador: Sim. Foi a data em que comecei a fazer estas entrevistas.

Entrevistado: (carregou no local correcto)

Entrevistador: Agora surgiu-lhe um ecrã com as 5 fases que passa durante um plano. Ou seja, o aquecimento...

Entrevistado: Sim, sim... Nós cá fazemos isso.

Entrevistador: Pronto. Se quiser saber os exercícios que faz em cada fase basta carregar por cima da fase que quer saber.

Entrevistado: (carregou sobre o aquecimento).

Isto agora desapareceu uma fases.

Entrevistador: Sim, se quiser pode andar para baixo fazendo scroll.

Entrevistado: Como posso fazer isso ?

Entrevistador: Com o movimento do dedo para baixo.

Entrevistado: (tentou mas na parte de fora).

Entrevistador: Não. Mesmo sobre o objeto.

(fez o movimento)

Assim..

Entrevistado: Ah, ok já entendi.

Entrevistador: Se quiser que os exercícios voltem a desaparecer, basta carregar sobre a fase correspondente. Quando quiser avançar, basta carregar no botão seguinte.

Entrevistado: (carregou sem problema no botão)

Entrevistador: Muito bem. Agora surgiu a escala de borg. Já deve conhecer esta escala, pedia-lhe para seleccionar uma opção.

Entrevistado: Por favor classifique a sua falta de ar. Neste momento não tenho nenhuma. Pronto então selecione essa opção.
(carregou por cima da opção)

Entrevistador: Essa opção já vem por pré definição seleccionada. Daí nada ter alterado. Podia seleccionar a opção 0,5, só para eu perceber se você consegue seleccionar uma opção. Depois torne a seleccionar a opção 0 e pode avançar para o próximo ecrã.

Entrevistado: (fez sem problema o que lhe foi pedido)

Entrevistador: Sr. Victor agora surgiu um ecrã com várias informações. Aqui na parte de cima, surge a informação dos seus valores lidos pelos oxímetro. Tal como surgia no ecrã principal.

Na parte central tem várias opções que lhe ajudam a realizar o exercício. Na parte de baixo surge a opção para terminar o plano e navegar entre os exercícios. Pedia-lhe para tentar exibir a imagem do exercício.

Entrevistado: Como consigo fazer que a imagem apareça ?

Entrevistador: Carregue onde diz imagem.

Entrevistado: Ah, é como as opções atrás.

Entrevistador: Isso mesmo.

Entrevistado: (carregou na opção).

Entrevistador: Como viu surgiu a imagem. Consegue identificar ou relembrar este exercício? É o controlo respiratório.

Entrevistado: Sim, costumamos fazer cá.

Entrevistador: Sim. Os exercícios que faz cá também estão na base de dados da plataforma. Ainda se lembra como se pode fazer com que a imagem desapareça?

Entrevistado: Carrego por cima ?

Entrevistador: Sim. Depois abra a descrição.

Entrevistado: (fechou a imagem e abriu a descrição).

Entrevistador: Pronto, para avançar de exercício. Sabe como pode fazer?

Entrevistado: Carrego aqui certo? (apontar para o botão seguinte)

Entrevistador: Sim. Carregue lá.

Pronto. Sr. Victor está ter alguma dificuldade nesta parte? Mudaria alguma coisa a este ecrã para se tornar mais fácil? Mais intuitivo ?

Entrevistado: Não. Isto é útil. Aqui as repetições é o número de vezes que temos de fazer certo?

Entrevistador: Sim. Carregue lá para visualizar a informação.

Entrevistado: (carregou na opção repetições)

Já estou a ver. Isto é bom. Assim ajuda nos a fazer os exercícios em casa. Quando quisermos.

Entrevistador: Sim. O objectivo também é esse.

E em relação a este ecrã? Mudaria alguma coisa?

Entrevistado: Não. A sua ajuda também é importante, mas isto não parece ser difícil. Com prática isto torna-se muito fácil.

Entrevistador: Muito Obrigado Sr. Victor. Agora pedia-lhe para terminar o exercício.

Entrevistado: (carregou em terminar).

Entrevistador: Agora surgiu novamente o questionário. Já preencheu anteriormente um igual. Por isso sabe como funciona esta parte.

Entrevistado: (preencheu com a opção 0,5. Carregou em avançar).

Sim esta parte já fizemos antes.

Entrevistador: Vê como você já consegue trabalhar bem com esta aplicação. Agora surgiu-lhe novamente o ecrã principal. Queria que você no menu escolhesse a opção “atividades”.

Entrevistado: (carregou na opção)

Entrevistador: Agora já nem precisa de ajuda. Surgiu-lhe um questionário a perguntar como se sente.

Entrevistado: Eu estou bem. Carrego lá?

Entrevistador: Sim.

Realizar uma atividade. Aqui ou lá fora ?

Entrevistador: Selecione a caminhada e vamos lá fora. Uma breve caminhada para você conseguir trabalhar com a aplicação.

Entrevistado: (selecionou a opção caminhada).

Entrevistador: Agora Sr. Victor em cima, novamente, aparecem os valores lidos pelo oxímetro. Logo de seguida surgem lhe informações como o tempo, a distancia. Em baixo tem a opção para iniciar. Também lhe surgiu o mapa. Aquele ponto azul é a nossa localização. A partir de agora a aplicação vai gravar por onde andamos. Para isso acontecer carregue em iniciar.

Entrevistado: (carregou em iniciar).

Este traço vermelho que está a surgir é o nosso percurso?

Entrevistador: Isso mesmo. Também pode verificar que a distancia está aumentar, assim bem como, a duração do exercício.

Entrevistado: Isto é engraçado.

Entrevistador: Pronto, Sr. Victor. Pode terminar a atividade e voltamos para dentro para terminar a entrevista.

Surgiu novamente o questionário sobre como se sente.

Entrevistado: Eu sinto-me muito bem.

Entrevistador: Então selecione a opção

(selecionou a primeira opção – Sinto-me muito bem)

Entrevistador: Agora surgiu-lhe aqui um ecrã com a estatística. Tem o seu estado antes de iniciar a atividade e depois. A sua média de pulsação e do oxigénio e o mapa com o local onde iniciou, terminou e o percurso. Em cima tem a opção de visualizar a estatística diária. Sabe onde fica essa opção ?

Entrevistado: Não. Não consigo ver onde é.

Entrevistador: Consegue ver aquele gráfico ?

Entrevistado: Este branco?

Entrevistador: Isso mesmo. Carregue sobre o gráfico.

Entrevistado: (carregou sobre a opção pretendida)

Entrevistador: Como só realizamos esta atividade, os valores são os mesmos do ecrã anterior. Para terminar pedia-lhe para voltar ao ecrã anterior e selecione a opção para terminar o exercício.

Entrevistado: Não aparece aqui nada para terminar. Como consigo fazer?

Entrevistador: Terá que voltar primeiro ao ecrã anterior. Carregando sobre aquele “i”, ao lado do gráfico. Depois vai aparecer a opção para terminar.

Entrevistado: (conseguiu fazer). Ok. Parece-me que já está. Já estamos no ecrã que aparecia ao início.

Entrevistador: Ok. Para terminar Sr. Victor que achou desta parte do mapa. Do saber como você se sente antes e depois e da estatística. Pareceu-lhe difícil? Mudava alguma coisa na ordem dos objetos ? Era tudo perceptível ?

Entrevistado: Foi o que fizemos lá fora ? É bom. Isto usa o GPS e é bom. Por exemplo aquelas caminhadas que lhe falei eu posso usar isto. E isso é útil. Vai-me ser muito útil.

Entrevistador: Obrigado Sr. Victor. E em relação a usabilidade. Conseguiu usar bem? Aquele botão em cima do gráfico, inicialmente não conseguiu identificar. Acha que é muito difícil ?

Entrevistado: Não. Nem tinha olhado para ele. Pelo menos eu, acho que se usa bem isto. Apesar de não usar telemóveis destes, acho que esta coisa é fácil de usar. Não cria grande problemas.

Entrevistador: Para terminar. O que acha das funcionalidades da aplicação? É útil, muito útil, não que tenha qualquer utilidade?

Entrevistado: Isto é de uma forma geral de tudo o que fizemos ? Acho muito útil.

Entrevistador: As perguntas agora é de forma geral. Então e a nível do interface? Da imagem gráfica ?

Entrevistado: É boa.

Entrevistador: E o seu conforto de utilização? Foi fácil utilizar ou nem por isso?

Entrevistado: (hesitou na resposta) Com a sua ajuda ao inicio, fui começando a perceber como estas coisas funcionam. Isso ajuda. Mas foi boa. Só o oxímetro é que é um pouco pesado e não dá muito jeito.

Entrevistador: Pois, é normal. E tem mais alguma coisa para acrescentar que não tenhamos falar?

Entrevistado: Não. Acho que foi paciente a explicar e isso ajudou. Isto no futuro pode ser útil para nós.

Participante 7

Entrevistador: Já alguma vez utilizou um smartphone ? Um telemóvel deste género ?

Entrevistado: Não nunca utilizei. Utilizo apenas um pedómetro com um oxímetro, fornecidos pela ESSUA. Todos os dias faço 3500 passos em 25 minutos. Os telemóveis desse género são bons para os meus netos, eles só querem telemóveis. Isso para mim é muito confuso, não quero nada disso.

Entrevistador: Quais são as suas expectativas em relação a esta aplicação ?

Entrevistado: A aplicação pode ser útil, mas mais para os novos. Eu com a minha idade já não consigo mexer nesse tipo de coisas. Podia-me dar jeito enquanto faço as minhas caminhadas. Mas isso é muito confuso para mim.

Entrevistador: Iria-lhe pedir então para usar estes dados de acesso e introduzir os dados para efectuar login.

Entrevistado: (fica a olhar para o telemóvel)

Entrevistador: Peço então para começar por introduzir o T, carregando no T do teclado. Isso mesmo. Agora o E. O S. Depois o T, novamente o S e por fim o S. Agora tem que fazer o mesmo processo para a password. Sente-se capaz?

Entrevistado: (olha para o telemóvel, mas não consegue perceber).

Entrevistador: Para introduzir a password, primeiro seleciona o campo com o nome password. Para isto basta carregar onde diz password. Isso mesmo. Agora faz o mesmo que fez para o campo do ID e introduz a password que tenho aqui. Perfeito. Vê como agora as coisas parecem mais simples. Agora existe uma opção para guardar automaticamente as credenciais do LOGIN. Esta opção serve para guardarmos os nossos dados de acesso e evita que cada vez que queiramos usar a aplicação, não precisarmos de estar sucessivamente a introduzir os nossos dados de acesso.

Entrevistado: Aqui? Assim?

Entrevistador: Isso mesmo.

Entrevistador: Sr. Xxxo que achou deste ecrã da aplicação ? Acha difícil ou alguma coisa poderia estar mais simples ?

Entrevistado: Não acho que está bem. Mas eu não sei muito bem trabalhar com estas coisas. Obviamente que consigo aqui a explicar as coisas tornam se mais fáceis.

Entrevistador: Sim é normal. Mas com o tempo e prática vai ver que as coisas são bem simples. Agora iria lhe pedir para ligar o oxímetro ao telemóvel. Para isso temos que emparelhar os dois dispositivos. Vamos lá tentar.

Entrevistado: (fica novamente a olhar para o telemóvel).

Entrevistador: Aqui em cima tem uma opção “Emparelhar”. Consegue ler?

Entrevistado: Sim, sim.

Entrevistador: Pronto. Agora basta carregar na opção.

Surgiu uma listagem dos oxímetros disponíveis, obviamente só temos o Oxímetro Nonin disponível. É este oxímetro que temos ligado ao seu dedo e é com ele que estamos a trabalhar. Pedia-lhe então que seleccionasse o oxímetro na listagem.

Entrevistado: Ok, já está.

Entrevistador: Como pode ver os valores do oxímetro surgem na aplicação. Está a surgir um alerta no seu valor do oxigénio no sangue. Isto acontece porque, considerando o perfil que criei para os testes e os valores lidos pelo oxímetro entrou na escala de alerta. Obviamente que os dados do IMC introduzidos neste perfil não são os seus. Mas criei um perfil onde a possibilidade de entrar em alertas era fácil, para você poder saber como era emitido um alerta. Consegue ouvir o som do alerta?

Entrevistado: Sim, dá para ouvir e perceber o alerta.

Entrevistador: Ok. Agora pedia-lhe para entrar na opção exercitar, no menu principal e escolher um plano e uma sessão.

Entrevistado: Aonde é? (ar de confuso)

Entrevistador: Aqui em baixo, tem o menu principal com 4 opções. A primeira opção do seu lado direito é Exercitar. Isso mesmo. Agora surgiu uma listagem dos planos. Apenas surge um com o nome “Testes”.

Entrevistado: Tenho que carregar aqui?

Entrevistador: Sim, selecione o plano e depois a sessão.

Entrevistado: Mas eu não tenho sessões.

Entrevistador: Sim eu sei. Eu criei uns planos para a entrevista, só para perceber as suas dificuldades durante a utilização da aplicação. Como eu lhe disse ao início, não precisa de ficar preocupado por não conseguir fazer alguma coisa. O meu objectivo é esse. Perceber as suas dificuldades. E as dos seus colegas também. O defeito é do meu trabalho e não seu.

Agora surgiu as 5 fases das sessões. Estas fases fazem parte das sessões e já deve estar familiarizado com elas. Passa por elas aqui.

Se quiser ver os exercícios que terá de fazer em cada fase, selecciona as fases e aparecerá a listagem dos exercícios.

Isso mesmo.

Se quiser avançar carregue em seguinte.

Entrevistado: Ok. Já está.

Entrevistador: Achou que os últimos ecrãs tinham alguma coisa que poderia ser diferente. Sentiu dificuldade a utiliza-los ?

Entrevistado: Não acho que está bem.

Entrevistador: Ok. Agora apareceu-lhe a escala de BORG, já a deve conhecer. Tem um quadro ali na parede com a mesma escala. Pedia-lhe então para preencher com a opção que acha mais adequada.

Entrevistado: Não sei. Qual delas tem que ser?

Entrevistador: Pode ser qualquer uma. Ou se preferir, pode seleccionar a que sente

agora.

Entrevistado: Pronto. Vou escolher este.

Entrevistador: Isso, ok. O que importa reter aqui é que precisa de preencher o questionar, considerando a sua falta de ar antes de cada sessão.

Agora surgiu este ecrã. Está a ver aparece ali novamente os seus valores do oxigénio e da pulsação. Aqui tem o menu que o ajudará a perceber melhor como fazer o exercício. Pode consultar a imagem, a descrição, etc.

Para iniciar o exercício carregue em INICIAR.

Ok, isso mesmo. Agora o primeiro exercício é o controlo respiratório. Conhece este exercício?

Entrevistado: Sim. Faço-o todos os dias de manhã.

Entrevistador: Ok. Agora vamos ver a imagem do exercício.

Entrevistado: Como faço?

Entrevistador: Carregue onde diz imagem. Isso mesmo. Como vê surgiu a imagem que explica como executar o movimento. Agora vamos ver a descrição.

Entrevistado: (carrega na opção correcta).

Entrevistador: Isso mesmo. Agora tem a explicação de como fazer o exercício. Se quiser andar para cima e para baixo terá que fazer com o dedo para cima e para baixo.

Entrevistado: (Não carregou em cima do accordion e não funcionou).

Entrevistador: Terá que fazer esse movimento mas em cima deste menu. Assim.

Entrevistado: Já entendi.

Entrevistador: Agora vamos passar para o seguinte exercício. Acha que consegue.

Entrevistado: Carrego aqui em “Seguinte”?

Entrevistador: Isso mesmo. Muito bem. Pronto agora funciona precisamente como fizemos à pouco mas agora visualiza as informações deste exercício.
Sr. Xxx vamos agora terminar o plano.

Entrevistado: (carrega directamente em “TERMINAR”).

Entrevistador: Agora aparece novamente para classificar a sua falta de ar.

Entrevistado: (seleccionou uma opção)

Entrevistador: Perfeito. Agora vamos carregar em terminar. A informação será guardada e mais tarde pode ser analisada por um profissional de saúde ou por si. O que achou destes ecrãs . Acha que está confuso? Notei alguma dificuldade ao usar as opções de visualização da imagem ou descrição. O que acha desta parte da aplicação?

Entrevistado: Ao início foi muito difícil. Mas agora acho que já começo a perceber. Aquela opção das imagens fica um pouco confusa.

Entrevistador: Muito bem. Agora Sr. Xxx como percebeu, voltamos à parte inicial. Iria lhe agora pedir para seleccionar, no meu principal, a opção actividade.

Entrevistado: Aqui em baixo certo ?

Entrevistador: Sim, essa opção.

Ok. Agora temos a opção para o Sr. Escolher como se sente.

Entrevistado: Mas que opção escolho?

Entrevistador: A opção que achar mais correcta.

Entrevistado: Ora eu sinto-me bem.

Entrevistador: Isso mesmo. Agora que já seleccionou vamos passar para a fase seguinte. Carregue em seguinte. Aqui aparece as várias actividades que podemos fazer. Correr, caminhar, jardinagem, entre outras. Obviamente que não vamos fazer jardinagem agora. Pedia-lhe para seleccionar a opção caminhada e vamos lá fora dar uma breve caminhada. E voltamos.

Entrevistado: (seleccionou a opcao caminhar). É para ir lá fora agora?

Entrevistador: Sim vamos lá. É rápido.

Como ve Sr. Xx surguiu um mapa com a nossa localização. A bola azul representa o local onde você se encontra. Para iniciar a georreferenciação carregue em iniciar.

Entrevistado: Aqui em baixo né? Nesta bolinha verde?

Entrevistador: Sim.

Pronto agora esta a surgir um tracinho vermelho. Esse traço mostra o percurso que fazemos. Em cima aparece o tempo, a distancia percorrida e novamente, os seus valores. Vamos voltar para trás.

Pronto, quando terminar uma caminhada carrega em “Terminar”.

Entrevistado: (carregou na opção)

Entrevistador: Agora terá que preencher como se sente novamente.

Entrevistado: (carregou na opção)

Entrevistador: Agora surgiu um ecrã com o percurso feito. As médias dos seu valores e o seu estado antes e depois da caminhada. Se quiser partilhar no Facebook a sua caminhada carrega na opção partilhar, se quiser terminar e voltar ao ecrã principal carrega em terminar.

Entrevistado: Eu não uso nada dessas coisas do Facebook. Não gosto. Carrego em terminar então?

Entrevistador: Ainda não. Existe uma opção onde pode visualizar todos os valores das actividades que fez hoje. Sabe onde está sr. António?

Entrevistado: (fica a olhar para o ecrã). Não estou a ver.

Entrevistador: Em cima tem um separador com o “i” que representa “Informação” que visualizamos agora. Ao lado tem um gráfico, onde tem os valores que lhe falo. Pedia então para carregar lá.

Entrevistado: (carregou na opção).

Entrevistador: Pronto agora podemos visualizar as estatísticas deste dia. Como só fizemos esta actividade os valores são iguais ao anterior ecrã, mas caso tivesse realizado mais actividades surgia mais opções.

Para finalizar Sr. Xxxque achou desta parte da aplicação? Foi difícil para si ? Mudaria alguma coisa?

Entrevistado: Ao inicio foi um pouco. Eu não gosto de usar estas coisas. É muito complicado para mim. E a minha idade não ajuda.

Participante 8

Entrevistador: Costuma usar smartphone?

Entrevistado: Eu só uso telemóvel para ligar e pouco mais. Não gosto muito de usar telemóvel.

Entrevistador: Mas é daqueles antigos? Com muitas teclas?

Entrevistado: Sim. Eu não gosto desses telemóveis. Fazem-me muita confusão.

Entrevistador: Obrigado Sr. Xxx. Eu há pouco expliquei lhe um pouco como funcionava a aplicação. Agora que tem algumas luzes sobre ela, consegue-me dizer quais são as suas expectativas em relação a esta aplicação?

Entrevistado: Pode ser útil para nós. Eu costumo ter várias vezes falta de ar e isto pode-me ajudar a que essas coisas não me aconteçam. É muito chato quando isso acontece, tenho medo de fazer várias atividades durante o dia como medo de ficar sem ar.

Entrevistador: Sim, pode ajudar.

Vamos então iniciar aqui a aplicação... Surgiu agora para introduzir o login. Como lhe expliquei esta conta é criada na plataforma online. Eu criei uma conta para usarmos aqui nos testes. Pedia-lhe então para introduzir no ID e na password a palavra “testes”.

Entrevistado: Como faço para introduzir ?

Entrevistador: Carrega por cima do campo ID.

Entrevistado: (carregou no campo)

E agora escrevo?

Entrevistador: Sim. Surgiu o teclado, escreva agora a palavra “testes”.

Entrevistado: (ficou pensativa olhar para o entrevistador)

Entrevistador: Carregue na tecla T. Onde tem o T.

Entrevistado: (carregou na tecla T)

Entrevistador: Boa. Agora é o E e assim consecutivamente até formar a palavra “Testes”.

Entrevistado: (conseguiu escrever a palavra)

Isso, agora carregue no campo da password

Entrevistador: (carregou no campo)

Entrevistado: volte então a introduzir a palavra “teste”.

Entrevistador: (introduziu a palavra sem dificuldade)

Entrevistado: vê como já funciona bem com um smartphone.

Agora aparece uma opção que possibilita o utilizador de guardar estes dados para não estar sempre a introduzi los quando entra na aplicação. Consegue identificar onde é essa opção ?

Entrevistador: Não estou a ver onde fica.

Entrevistado: Na parte de baixo. Vê ainda onde diz “Guardar dados de acesso”?

Entrevistador: Sim, sim.

Entrevistado: Carregue no quadradinho e depois carregue no botão que diz login.

Entrevistador: Muito bem Sra. Xxx, o que achou desta parte?

Entrevistado: Parece-me tudo bem.

Entrevistador: Ok. Agora estamos na parte principal da aplicação. Na parte superior temos a informação para emparelhar. Na parte central os valores que serão exibidos pelo oxímetro e na parte de baixo o menu da aplicação. Pedia-lhe para carregar em emparelhar, assim poderemos ligar o oxímetro ao telemóvel.

Entrevistado: (carregou sem problema)

E agora?

Entrevistador: Surgiu uma lista dos oxímetros disponíveis. Apenas temos um. Pedia-lhe para carregar no oxímetro.

(carregou em cima do título “oxímetro”)

Entrevistador: Não. Selecione mesmo o NONIN. Mais a baixo um pouco.

Entrevistado: (Conseguiu sem problemas)

Entrevistador: OK. Já está. Já surgem os valores como aparece no oxímetro. Consegue visualizar?

Entrevistado: Sim, é fácil.

Entrevistador: Então e diga-me sobre emparelhar o oxímetro achou difícil? Alguma coisa poderia estar diferente?

Entrevistado: Não. É simples.

Entrevistador: Agora vamos exercitar. Essa opção está no menu de parte de baixo. Consegue visualizar?

Entrevistado: Sim.

Entrevistador: Carregue na opção então.

Entrevistado: (carregou no botão exercitar sem problemas)

Entrevistador: Agora apareceu uma sessão, com o nome “Testes”. Pedia-lhe para seleccionar essa opção.

Entrevistado: Carrego nesta coisa verde?

Entrevistador: Sim isso.

Entrevistado: (carregou sem problema)

Entrevistador: Agora surgiu a data da sessão, carregue em cima da data

Entrevistado: (carregou sem problema)

Entrevistador: Isso. Agora surgiu um ecrã com as 5 fases e dentro de cada fase tem os exercícios associados. Para pretender ver os exercícios carrega sobre a fase que pretende ver.

Entrevistado: Não percebi. Carrego em cima disto? (apontou para uma fase)

Entrevistador: Sim, caso pretenda ver essa. Se pretender ver por exemplo os exercícios que pertence ao aquecimento, carrega em cima de aquecimento.

Entrevistado: (carregou em aquecimento)

Ah ok já entendi. E para ver outras?

Entrevistador: Carrega sobre a que pretender ver. Se quiser que os exercícios desapareçam carrega novamente sobre a fase. Pode carregar e quando quiser continuar carrega no botão em baixo.

Entrevistado: (carregou para avançar)

Entrevistador: Agora surgiu o questionário de borg. Costuma-o fazer aqui antes e depois das sessões, lembra-se? O quadro até está ali na parede.

Entrevistado: Sim, sei qual é.

Entrevistador: Pedia-lhe para selecionar uma opção.

Entrevistado: É fraco

(carregou na opção)

Entrevistador: Ok. Agora pode avançar no botão em baixo.

Entrevistado: (carregou sem problema).

Entrevistador: Agora surgiu um ecrã para fazermos os exercícios. Em cima aparecem novamente os valores do oxímetro. No centro temos disponíveis várias opções para

nos ajudar a fazer os exercícios e em baixo podemos terminar ou iniciar a sessão, e avançar nos exercícios. Pedia-lhe para carregar em Iniciar.

Entrevistado: (carregou sem problemas).

Entrevistador: Muito bem. Agora para fazer este exercício carrega em imagem para podermos ver a imagem.

Entrevistado: Não vejo nenhuma imagem para carregar.

Entrevistador: Onde diz imagem, depois a imagem aparecerá.

Entrevistado: (carregou em imagem).

Ah, já percebi. Agora já está aqui a imagem.

Entrevistador: Sim. Como anteriormente para fazer desaparecer carrega novamente por cima. Se quiser ver a descrição carregue em Posição inicial.

Entrevistado: (carregou em posição inicial)

Mas o texto não aparece.

Entrevistador: Pois não, porque também tem lá a imagem. Terá que fazer scroll para baixo.

Entrevistado: Fazer o que?!

Entrevistador: (entrevistador teve que fazer)

Fazer assim.

Entrevistado: Ah já entendi.

Entrevistador: Mas se não quiser fazer carregue em imagem e assim já terá espaço para ver o texto.

Entrevistado: (carregou em imagem).

Ah agora sim está melhor.

Entrevistador: Pronto. O funcionamento é sempre o mesmo. Carregue em próximo para ver outro exercício e explore um pouco. Depois quando quiser pode terminar.

Entrevistado: (Carregou em seguinte e depois fez para ver a imagem)

Agora é tudo igual.

(carregou em terminar)

Entrevistador: Sim, depois é sempre tudo repetido. Agora surgiu novamente o questionário. Pedia-lhe para preencher novamente e concluir a sessão.

Entrevistado: (deixou a opção pré-definida e avançou).

Entrevistador: Sr. Xxx que achou desta parte dos exercícios. Foi difícil para si? Alguma coisa poderia estar diferente ?

Entrevistado: Esta parte já é mais complicada. Eu não decoro muito bem as coisas. É preciso mais prática. Mas penso que está bem assim. Preciso é de prática.

Entrevistador: Sim. A prática ajuda. Como reparou agora voltamos ao menu principal. Inicie agora uma atividade.

Entrevistado: Como faço isso ?

Entrevistador: Em baixo no menu, ao lado de exercitar, tem a opção atividades.

Entrevistado: Ah já sei.

(carregou na opção pedida)

Entrevistador: Agora surge novamente um questionário. Pedia-lhe para selecionar uma opção

Entrevistado: Como faço? Carrego no botão?

Entrevistador: Sim, no botão da opção de como se sente agora?

Entrevistado: Sinto-me bem.

(carregou na opção que disse)

Entrevistador: Pronto, agora carregue em seguinte.

Entrevistado: (carregou em seguinte)

Entrevistador: Surgiram várias atividades, pedia-lhe para selecionar a caminhada e carregar em seguinte. Tal como fez no ecrã anterior.

Entrevistado: (selecionou a opção pretendida e avançou)

Entrevistador: Agora surgiu um mapa. Em cima aparece novamente os valores do oxímetro, depois tem a distancia percorrida e a duração. O ponto azul central no mapa é a nossa localização. Pedia-lhe para carregar em iniciar e vamos lá fora dar uma pequena caminhada.

Entrevistado: (carregou em iniciar)

Entrevistador: Sra. Xxx consegue ver agora a linha vermelha ?

Entrevistado: Sim.

Entrevistador: Isso demonstra o nosso percurso nesta caminhada. Como pode ver a distancia também vai aumentando.

Entrevistado: Sim, consigo entender.

Entrevistador: Quando quiser terminar a atividade, carregue em terminar.

Entrevistado: (carregou em terminar)

Entrevistador: Agora surgiu novamente o questionário. Pedia-lhe para preencher.

Entrevistado: (selecionou a opção “Sinto-me bem”)

Entrevistador: Agora faça novamente seguinte.

Entrevistado: (carregou em seguinte)

Entrevistador: Aqui surge novamente um mapa, mas agora com o nosso percurso da caminhada. Em baixo surge a média do valor do oxigénio e da pulsação. O seu estado antes e depois da atividade e a partilha, caso pretenda partilhar no facebook. Existe uma opção para visualizar a estatística de todas as atividades feita hoje. Consegue identificar?

Entrevistado: (ficou a olhar para o telemóvel)

Hm. Não estou a conseguir perceber o que quer.

Entrevistador: Tem aí uma opção para ver a estatística de todas as atividades feitas hoje. Sabe onde fica?

Entrevistado: Não. Não estou a ver.

Entrevistador: Aqui em cima (entrevistador apontou) carregue naquele gráfico.

Entrevistado: (carregou no gráfico)

Entrevistador: Viu surgiu nova informação dos seus valores. Para voltar ao que via antes, por favor carregue no ícone ao lado do gráfico.

Entrevistado: (carregou no ícone pedido)

Ah já entendi.

Entrevistador: Então que achou desta parte das atividades? Foi difícil para si ?

Alguma coisa poderia estar diferente?

Entrevistado: Pareceu-me tudo bem. Também não estou habituada a usar coisas destas, para mim é tudo novidade.

Entrevistador: Normal. Mas até se desenrascou muito bem. Para terminar Sra. Xxx O que acha das funcionalidades que aplicação oferece?

Entrevistado: São uteis.

Entrevistador: E a interface? Ou seja, o design a imagem que vê?

Entrevistado: Acho que são boas.

Entrevistador: Ok. E como se sentiu a utilizar a aplicação? O seu nível de conforto?

Entrevistado: Foi razoável.

Entrevistador: Agradeço a sua colaboração Sra. Xxx. Que balanço faz da aplicação? Tem mais alguma coisa que gostaria de dizer que não referiu antes?

Entrevistado: A aplicação é importante para pessoas como nós com DPOC. De resto não me lembro assim de mais nada.

Entrevistador: Ok. Muito obrigado por ajudar.

Participante 9

Entrevistador: Bom dia Sra Xxx. A Senhora costuma usar smartphone ?

Entrevistado: Sim, eu tenho um. Mas não é Android como esse. É um iOS.

Entrevistador: E quais as suas expectativas em relação a aplicação Exercit@rt?

Entrevistado: Acho que é útil. Que nos pode ser importante, embora isso seja Android. Devia ter uma versão para iOS.

Entrevistador: Pode ser que no futuro seja lançada uma versão para iOS. Mas se sabe mexer com iOS esta aplicação será muito simples para si.

Entrevistado: Mas estou curiosa para saber como funciona a aplicação, pode-me ser útil para fazer os exercícios em casa.

Entrevistador: Sim, o objetivo é esse.

Senhor Xxx pedia-lhe agora para iniciar sessão na aplicação. Pode usar a credencial com o ID “testes” e a password “testes”. Existe também uma opção para guardar as credenciais e assim não precisa de inserir sempre que entra. Pedia-lhe para seleccionar essa opção.

Entrevistado: Isto é só escrever então certo?

Entrevistador: Sim, sim.

Entrevistado: (fez os dois pedidos sem problema)

Já está. Está a entrar...

Entrevistador: Então e do que viu neste ecrã Sra. Xxx, acha que está bem? Podia algo estar diferente?

Entrevistado: Está bom.

Entrevistador: Agora surge-lhe uma opção para emparelhar o oxímetro. Depois de emparelhar vai conseguir visualizar os valores do oxímetro no telemóvel. Acha que consegue descobrir onde faz isso ?

Entrevistado: (carregou no local correcto)

Penso que já está.

Entrevistador: Sim. Agora seleccione o NONIN para ele ligar ao oxímetro.

Entrevistado: (carregou sem problema)

Entrevistador: Agora estão a surgir os valores do oxímetro. Consegue identifica los ?
Até tem um alerta...

Entrevistado: Sim, no oxigénio. O meu oxigénio está sempre um bocadinho baixo.
Mas consigo identificar perfeitamente os valores.

Entrevistador: Então e sugere alguma melhoria nesta fase que fez?

Entrevistado: O botão de emparelhar podia estar mais visível. Eu consegui ver, mas mesmo assim, podia estar melhor qualquer coisa.

Entrevistador: Ok, Obrigado Sra Xxx. Agora pedia-lhe para carregar em exercitar. Depois escolhe a única sessão disponível e de seguida o plano.

Entrevistado: (entrou sem dificuldade em exercitar)
A sessão é esta opção aqui disponível?

Entrevistador: Sim é a única.

Entrevistado: (selecionou a sessão e selecionou o plano solicitado)
Já está.

Entrevistador: Então e esta parte que achou Sra Xxx, achou difícil? Acha que alguma coisa deveria estar diferente ?

Entrevistado: Não, parece-me tudo normal.

Entrevistador: Obrigado. Agora tem a possibilidade de verificar que exercícios correspondem a cada fase, pode explorar e quando quiser avançar carrega na tecla.

Entrevistado: (verificou os exercícios de cada fase sem questionar)

Entrevistador: Achou difícil esta parte?

Entrevistado: Não. É simples.

Entrevistador: Muito bem. Agora surgiu o questionário com a escala de borg. Pedia-lhe para selecionar uma

Entrevistado: (selecionou 0,5 e avançou)

Entrevistador: Agora surgiu o ecrã dos exercícios. Em cima tem novamente os valores do oxímetro. No meio tem o menu para ajudar a fazer os exercícios. Em baixo pode navegar entre os exercícios. Pedia-lhe para carregar em seguinte e tentar perceber a explicação de cada exercício.

Entrevistado: (iniciou o exercício e carregou em imagem).
Na imagem não está a surgir nada.

Entrevistador: Deve ser da ligação à internet. Ele vai buscar a imagem à plataforma online do Exercit@rt. (Passado uns segundos) Viu já apareceu. Verifique a posição inicial para saber por escrito como faz o exercício.

Entrevistado: (verificou a posição inicial. Conseguiu minimizar as opções no menu sem questionar)

Entrevistador: Parece que você facilmente consegue trabalhar com a aplicação. Quando quiser pode terminar o exercício. E preencher novamente o questionário que lhe irá surgir.

Entrevistado: (fez todo o pedido)

Entrevistador: Então e que achou desta parte Sra Xxx. Achou que algo poderia estar diferente?

Entrevistado: Sim. O menu na parte dos exercícios onde tem a imagem podia estar mais simples. Aquilo de aumentar e diminuir pode ser complicado para outras pessoas. Devia haver uma maneira de fazer aquilo parecer mais simples. Menos complicado.

Entrevistador: Sim, de certeza que haverá. É uma boa sugestão e agradeço-lhe por isso. Não tem mais nada a dizer sobre esta parte?

Entrevistado: Não. De resto parece-me tudo normal.

Entrevistador: Obrigado Sra. Xxx. Como reparou voltamos novamente ao ecrã principal. Pedia-lhe então para entrar na opção atividades

Entrevistado: (entrou sem dificuldade)

Entrevistador: Preencha o questionário.

Entrevistado: (preencheu facilmente)

Este já é diferente.

Entrevistador: Já não é sobre a sua classificação de ar. Seleccionou a opção sinto-me bem. Era essa que queria?

Entrevistado: Sim. O preenchimento é fácil.

Entrevistador: Ok. Agora vamos dar uma pequena caminhada lá fora. Pedia-lhe para seleccionar a caminhada e fazer seguinte.

Entrevistado: (fez sem problemas)

Entrevistador: Surgiu-lhe o mapa e novamente os valores do oxímetro na parte superior . Pedia-lhe para carregar em iniciar para a nossa caminhada ser georreferenciada.

Entrevistado: (carregou em iniciar)

O ponto azul é a nossa localização não é? Pelo menos diz que estamos na ESSUA.

Entrevistador: Sim é. O traço vermelho que surge agora é o nosso percurso.

Consegue perceber os dados da parte superior ?

Entrevistado: Fala da distancia e tempo ?

Entrevistador: Sim isso mesmo. É perçetível para si ?

Entrevistado: Sim é fácil.

Entrevistador: Muito bem. Pode terminar a atividade.

Entrevistado: (terminou sem problema)

Posso já preencher o questionário?

Entrevistador: Sim força.

Entrevistado: (preencheu e avançou sem problema)

Entrevistador: Agora surgiu um ecrã com a informação sobre a atividade. Os valores medios do oximetro, o estado inicial e final. Existe uma opcao ai para verificar os valores de todas as atividades que fizemos hoje. Consegue identificar?

Entrevistado: (procurou no telemovel mas nao encontrou)

Não estou a conseguir identificar.

Entrevistador: Verifique na parte superior do lado direito.

Entrevistado: (encontrou e carregou)

Ah, já vi. Esta nao estava tao fácil.

Entrevistador: Aqui pode ver todos os valores das atividades realizadas hoje. São iguais aos anteriores porque só fizemos esta atividade.

Entrevistado: Sim sim.

Entrevistador: Então e que achou desta parte Sra. Xxx? Era difícil? Mudava alguma coisa ?

Entrevistado: Esta opção para ver os resultados todos não é fácil encontra-la. Mas de resto parece-me tudo bem.

Entrevistador: Fala desta última dificuldade que encontrou?

Entrevistado: Sim. Não é assim tão evidente.

Entrevistador: Sim é verdade. Obrigado. Pode retirar o oxímetro. Agora só tenho aqui umas perguntas para finalizar. Pode ser?

Entrevistado: Sim, vamos a elas.

Entrevistador: O que achou das funcionalidades que a aplicação lhe oferece? Úteis, muito úteis, não são úteis?

Entrevistado: Não. São muito úteis. Podem nos dar muito jeito em casa.

Entrevistador: E o interface? Ou seja, a parte visual, gráfica. O que achou?

Entrevistado: Era boa.

Entrevistador: Como se sentiu a usar a aplicação. O seu conforto a usá-la ?

Foi bom.

Entrevistador: Tem mais alguma coisa para acrescentar?

Entrevistado: Tal como disse ao início podia haver uma aplicação igual para iOS. Tirando isso, não vejo mais nada de especial. Está muito bom, Parabens!.

Entrevistador: Obrigado Sra. Xxx. Agradeço-lhe a colaboração.

Participante 10

Entrevistador: Sra Xxx Já alguma vez utilizou um smartphone ?

Entrevistado: Sim. Uso diariamente um smartphone.

Entrevistador: Quais são as suas expectativas em relação a esta aplicação?

Entrevistado: É útil para nós para conhecermos as nossas limitações enquanto fazemos exercícios em casa ou outro local. Quanto mais ferramentas tivermos para nos poder ajudar melhor.

Entrevistador: Obrigado Sra. Xxx. Para iniciar pedia-lhe para iniciar a sessão na aplicação com o ID “testes” e a password “testes”.

Entrevistado: Só testes?

Entrevistador: Sim em ambos.

Entrevistado: (introduziu sem dificuldade)

Entrevistador: Agora existe uma opção para guardar os dados para não os introduzir sempre que entra na aplicação. Consegue identificar onde é?

Entrevistado: Aqui certo?

Entrevistador: Isso mesmo. Pedia-lhe para selecionar e avançar.

Entrevistado: (fez o solicitado sem dificuldades)

Entrevistador: Em relação a este ecrã, achou difícil fácil? Mudava alguma coisa?

Entrevistado: Não, estava ótimo.

Entrevistador: Obrigado. Agora surgiu o ecrã principal. Na parte central ira surgir a informação do oxímetro, em baixo tem um menu com as varias opções. Existe uma opção aqui para emparelhar o oxímetro à aplicação. Consegue identificar?

Entrevistado: Aqui em emparelhar não é?

Entrevistador: Isso mesmo. Pode emparelhar então.

Entrevistado: É o NONIN?

Entrevistador: Sim.

Entrevistado: (emparelhou sem qualquer problema)

Entrevistador: Sra Xxx sentiu dificuldades nesta fase? Mudava alguma coisa?

Entrevistado: Não, parece tudo bem.

Entrevistador: Então agora pedia-lhe para entrar no menu na opção exercitar.

Entrevistado: (entrou na opção sem dificuldade)

Entrevistador: Agora surgiu a única sessão disponível. Pedia-lhe para carregar na sessão de testes.

Entrevistado: (carregou sem dificuldade)

Entrevistador: E agora na data que surgiu. Que foi a data quando eu iniciei estes testes

Entrevistado: (selecionou a data sem dificuldade)

Entrevistador: Surgiu as cinco fases de cada exercício. Como não esta habituada aos exercícios da ESSUA é importante perceber que ao efetuar aqui o programa este passa por estas 5 fases. Dentro delas pode ver cada exercício associado. Para ver pode carregar por cima. Quer experimentar?

Entrevistado: (carregou no aquecimento)

Entrevistador: Para fazer desaparecer carrega novamente

Entrevistado: (carregou novamente em aquecimento)

Entrevistador: Pode explora e quando quiser pode carregar em avançar.

Entrevistado: (experimentou mais uma fase e carregou em seguinte)

É fácil isto.

Entrevistador: Sim, até porque você já tem experiência a usar smartphone.

Agora surgiu o questionário de borg. Conhece?

Entrevistado: Sim, nós fazemos nos nossas consultas de pneumologia. De 6 em 6 meses faço.

Entrevistador: Então já está habituada. Pedia-lhe então para selecionar uma opção e avançar.

Entrevistado: (selecionou a primeira opção e avançou)

Entrevistador: Isso. Agora surgiu o ecrã dos exercícios. Em cima surge a informação dos valores do oxímetro. No centro tem várias opções de ajuda para executar o exercício. Na parte de baixo pode navegar entre exercícios e terminar.

Entrevistado: Parece fácil usar.

Entrevistador: Já vamos ver. Pedia-lhe para iniciar e explorar as opções dos exercícios.

Entrevistado: (iniciou sem problemas. Carregou em posição inicial e depois imagem. Diminuiu a imagem)
Parece fácil utilizar. O que tenho de fazer agora?

Entrevistador: Quando quiser pode carregar em terminar.

Entrevistado: (carregou em terminar)
Respondo novamente ao questionário?

Entrevistador: Sim. Depois carregue em seguinte para enviar a informação para o servidor.

O que achou desta parte? Alguma coisa podia estar diferente?

Entrevistado: Não, parece-me bem. Está tudo muito intuitivo. Muito fácil de usar.

Entrevistador: Agora pedia-lhe para entrar dentro das atividades.

Entrevistado: (entrou sem dificuldades)

Entrevistador: Este questionário é diferente. Pedia-lhe para selecionar uma opção.

Entrevistado: (selecionou muito bem sem dificuldade)

Entrevistador: Agora surgiram as várias atividades que a aplicação disponibiliza. Pedia para lhe selecionar a atividade e iniciar.

Entrevistado: (selecionou caminhada)

Onde está o botão para continuar?

Entrevistador: Tem que fazer scroll para baixo.

Entrevistado: (fez scroll)

Ah já vi.

Entrevistador: Agora surgiu o mapa e a informação do oxímetro, distância percorrida e duração. Vamos dar uma caminhada para ver o funcionamento. Pedia-lhe para iniciar.

Entrevistado: (iniciou a atividade)

Esta aparecer um traço vermelho.

Entrevistador: Sim. É a nossa rota. O ponto azul é a posição.

Entrevistado: O ponto azul já tinha percebido. Isto é muito engraçado.

Entrevistador: Consegue perceber toda a informação?

Entrevistado: Sim. É fácil.

Entrevistador: Ainda bem. Quando quiser pode terminar a atividade. Voltamos para a residência para vermos mais algumas coisas nesta opção.

Entrevistado: (terminou a atividade e respondeu ao questionário sem dificuldade)

Entrevistador: Agora que já respondeu ao questionário após a atividade surgiu um ecrã com a informação de toda a atividade. A média dos valores do oxímetro, estado antes e depois e a rota. Existe aqui uma opção para visualizar a informação de todas as atividades que fez hoje. Como so fizemos uma vai surgir a mesma informação, mas disposta de forma diferente. Consegue identificar onde é?

Entrevistado: Este gráfico aqui em cima.

Entrevistador: Isso mesmo. Selecione

Entrevistado: (carregou sem dificuldade)

Entrevistador: Consegue entender a informação que lhe surge.

Entrevistado: Sim, é parecida com a anterior.

Entrevistador: Muito bem Sra. Xxx. Para terminar tenho aqui umas perguntas breves

para lhe fazer.

Entrevistado: Ok.

Entrevistador: O que acha das funcionalidades da aplicação?

Entrevistado: São uteis.

Entrevistador: Ou seja a imagem?

Entrevistado: É boa.

Entrevistador: Como se sentiu a utilizar a aplicação? O seu nível de conforto?

Entrevistado: Foi bom.

Entrevistador: Tem mais alguma coisa a dizer que não disse durante este teste Sra Xxx?

Entrevistado: Nunca tinha conhecido outras aplicações deste género e é-me difícil comparar. Isto é útil para nós e é importante. Seria também bom haver aplicações deste género para surdos. Podia propor isso. Eu ando a aprender linguagem gestual e os surdos nem conseguem ligar para o 112.

Entrevistador: Pois. Uma coisa tão simples como isso e eles não conseguem. Irei falar com a minha orientadora não se preocupe Sra Xxx. Agradeço a sua colaboração.